

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01J 17/49

G09G 3/28



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02143184.1

[43] 公开日 2003 年 3 月 26 日

[11] 公开号 CN 1405829A

[22] 申请日 2002.9.16 [21] 申请号 02143184.1

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 14 [33] JP [31] 279504/2001

[32] 2002. 6. 7 [33] JP [31] 167802/2002

[32] 2002. 6. 27 [33] JP [31] 187466/2002

[71] 申请人 先锋株式会社

地址 日本东京

共同申请人 静岡先锋株式会社

[72] 发明人 德永勉 三枝信彦 矢作和男

北川满志 铃江亮 尾谷荣志郎

佐藤阳一

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 夏 青

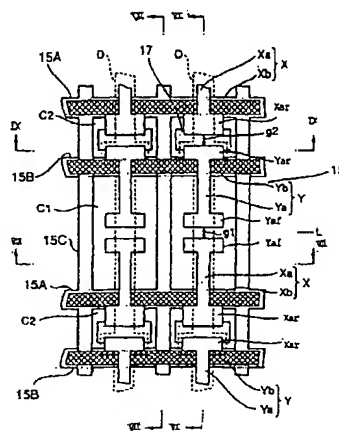
权利要求书 13 页 说明书 61 页 附图 40 页

[54] 发明名称 显示装置和驱动显示面板的方法

[57] 摘要

一种能改善光暗对比度的等离子体显示面板。一个单位光发射区域包括一个显示放电单元，其中放电产生于彼此相对的每一行电极对 (X, Y) 的行电极 X、Y 的部分之间，和复位与寻址放电单元，该单元与显示放电单元平行排列，其中放电产生于行电极 Y 与另一相邻行电极对 (X, Y) 的行电极 X 的部分之间。显示放电单元和复位与寻址放电单元彼此连通。在与显示表面相对的一部分复位与寻址放电单元中形成光吸收层。按照另一方面，显示面板中的单位光发射区域包含一个第一放电单元和一个含有光吸收层的第二放电单元。用于发光来显示图象的维持放电产生于第一放电单元中，而导致不关联于显示图象的发光的各种控制放电产生于第二放电单元中。按照再一方面，单位光发射区域形成在多个第一行电极和第二行电极的每一个与多个列电极的每一个的交叉处，所述多个第一

行电极和第二行电极交替形成于前基板上，使得每一对中的第一行电极和第二行电极以与前一对相反的次序排列。



ISSN 1008-4274

1. 一种等离子体显示面板，包括：

多个行电极对，在行方向上延伸并在列方向上平行排列在前基板的背侧上，每一所述行电极对形成一显示线；

一个电介质层，覆盖所述行电极对；和

多个列电极，在列方向上延伸并在行方向上平行排列在后基板的一侧上，所述后基板通过一个放电空间与所述前基板相对，在所述放电空间中的一个位置上，每一所述列电极包括一个单位光发射区域，在该位置上所述列电极与每一所述行电极对交叉，

所述单位光发射区域包括一个第一放电区域，用以在构成每一所述行电极对并彼此相对的第一行电极和第二行电极的部分之间产生放电，和一个第二放电区域，与所述第一放电区域平行排列，用以在行电极对的所述第二行电极和邻接所述第二行电极的另一行电极对的第一行电极的部分之间产生放电，

所述单位光发射区域的所述第一放电区域和所述第二放电区域彼此连通，以及

在与所述第二放电区域相对的所述前基板之背侧上的一部分中形成有光吸收层。

2. 如权利要求 1 所述的等离子体显示面板，所述第二放电区域被隔墙隔离，以封闭另一相邻的单位光发射区域的第一放电区域和所述第二放电区域之间。

3. 如权利要求 1 所述的等离子体显示面板，其中，所述第二行电极与穿过所述第二放电区域的所述列电极相对，并且在所述第二放电区域中的所述第二行电极和所述列电极之间产生放电。

4. 如权利要求 1 所述的等离子体显示面板，其中，构成所述行电极对的所述第一行电极和所述第二行电极中的每一个包含：

在行方向延伸的一个电极体；

第一电极，在列方向从所述电极体突出，相对于所述第一放电区域，并通过一个放电缺口彼此相对，所述缺口位于与所述第一放电区域相对的部分，所述第一放电区域位于所述第一电极和与之构成一对的另一行电极之间；和

第二电极，在列方向从所述电极体突出，相对于所述第二放电区域，并通过一个放电缺口彼此相对，所述缺口位于相对于所述第二放电区域的部分，所述第二放电区域位于所述第二电极和与另一相邻行电极对背靠背设置的另一行电极之间。

5. 如权利要求 4 所述的等离子体显示面板，其中，所述第一行电极的所述第二电极在列方向具有的宽度大于所述第二行电极的所述第二电极在列方向的宽度。

6. 如权利要求 4 所述的等离子体显示面板，其中，所述第二行电极的所述第二电极与所述列电极被排列在穿过所述第二放电区域彼此相对的位置，且在所述第二行电极的所述第二电极与所述第二放电区域中的所述列电极之间产生放电。

7. 如权利要求 6 所述的等离子体显示面板，包含一个突出部，朝所述前基板突出到所述第二放电区域，在所述后基板和相对于靠近所述后基板的所述第二放电区域的一部分中所述列电极之间，其中，相对于所述第二放电区域的所述列电极之一部分通过所述突出部朝所述前基板突出，从而与所述第二行电极的所述第二电极相对。

8. 如权利要求 1 所述的等离子体显示面板，包含仅形成于所述第一放电区域的荧光层，用于通过放电发光。

9. 如权利要求 1 所述的等离子体显示面板，其中，所述单位光发射区域被一个第一水平墙和一个垂直墙包围，所述单位光发射区域的所述第一放电区域和所述第二放电区域被比所述第一水平墙低的一个第二水平墙所分割，并且所述第一放电区域通过形成于所述

第二水平墙和所述前基板之间的一个缺口与所述第二放电区域连通。

10. 如权利要求 3 所述的等离子体显示面板, 包含一个电介质层, 由具有等于或大于 50 的相对电介质常数的材料构成, 处在所述第二放电区域中的所述第二行电极与所述列电极之间。

11. 一种驱动等离子体显示面板的方法, 该面板包含多个行电极对, 它们在行方向延伸并在列方向上平行排列在前基板之背侧上, 每一所述行电极对形成一显示线; 一个覆盖所述行电极对的电介质层; 和多个列电极, 它们在列方向上延伸并在行方向上平行排列在后基板的一侧, 该后基板通过一个放电空间与所述前基板相对, 在所述放电空间中的一个位置处, 每一所述列电极包括一个单位光发射区域, 所述列电极与每一所述行电极对在该位置处交叉, 其中所述单位光发射区域包括一个第一放电区域, 用以在构成每一所述行电极对的一个第一行电极和一个第二行电极之间产生放电, 与其中所述第一行电极和所述第二行电极彼此相对的部分相对, 以及一个第二放电区域, 与所述第一放电区域平行排列, 用以在行电极对的所述第二行电极和邻接所述第二行电极的另一行电极对的第一行电极之间产生放电, 与所述第二行电极和彼此相对的另一行电极的所述第一行电极的部分相对, 并且所述单位光发射区域的所述第一放电区域和所述第二放电区域彼此连通, 以及在与所述第二放电区域相对的所述前基板之背侧上的一部分中形成有光吸收层, 所述方法包含步骤:

在所述行电极对的所述第二行电极与另一相邻行电极对的第一电极之间施加一个电压, 该另一相邻行电极对与所述第二行电极背靠背设置; 及

产生一个复位放电, 用以形成带电粒子, 在所述第二放电区域中、相对于所述第一放电区域的电介质层的一部分上形成壁电荷,



或者擦除形成于与所述第一放电区域相对的电介质层的该部分上的壁电荷。

12. 如权利要求 11 所述的驱动等离子体显示面板的方法, 其中, 所述电压被施加给所述第二行电极和与其相对的另一相邻行电极对的第一行电极, 所述电压对于奇数号第二行电极和偶数号第二行电极是以相互错开的时序施加的, 从而对奇数号第二行电极和偶数号第二行电极在不同时序产生所述复位放电。

13. 一种驱动等离子体显示面板的方法, 该面板包括多个行电极对, 在行方向上延伸并在列方向上平行排列在前基板的背侧上, 每一所述行电极对形成一显示线; 一个电介质层, 覆盖所述行电极对; 和多个列电极, 在列方向上延伸并在行方向上平行排列在后基板的一侧上, 所述后基板通过一个放电空间与所述前基板相对, 在所述放电空间中的一个位置上, 每一所述列电极包括一个单位光发射区域, 在该位置上所述列电极与每一所述行电极对交叉, 其中, 所述单位光发射区域包括一个第一放电区域, 用以在构成每一所述行电极对的一个第一行电极和一个第二行电极之间产生放电, 与其中所述第一行电极和所述第二行电极彼此相对的部分相对, 以及一个第二放电区域, 与所述第一放电区域平行排列, 用以在行电极对的所述第二行电极和邻接所述第二行电极的另一行电极对的一个第一行电极之间产生放电, 与所述第二行电极和另一彼此相对的行电极的所述第一行电极的部分相对, 所述第二行电极与穿过一个第二放电区域的所述列电极相对, 并且所述单位光发射区域的所述第一放电区域和所述第二放电区域彼此连通, 以及在与所述第二放电区域相对的所述前基板之背侧上的部分中形成光吸收层, 所述方法包含步骤:

在所述行电极对的所述第二行电极与所述列电极之间选择性地施加电压; 并且

产生寻址放电，用以形成带电粒子，擦除在所述第二放电区域中、与所述第一放电区域相对的电介质层的一部分上形成的壁电荷，或在与所述第一放电区域相对的电介质层的该部分上形成壁电荷。

14. 如权利要求 13 所述的驱动等离子体显示面板的方法，其中，所述电压被施加给所述第二行电极和与其相对的所述列电极，所述电压对于奇数号第二行电极和偶数号第二行电极是以相互错开的时序施加的，从而对奇数号第二行电极和偶数号第二行电极在不同时序产生所述寻址放电。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的驱动等离子体显示面板的方法，进一步包含步骤：在产生所述寻址放电之前，在所述第二行电极和与所述第二行电极背靠背设置的另一相邻行电极对的一个第一行电极之间施加电压，从而产生启动放电，用以在所述第二放电区域中生成启动粒子。

16. 如权利要求 13 所述的驱动等离子体显示面板的方法，进一步包含步骤：在所述寻址放电之后，在所述第二行电极和与所述第二行电极背靠背设置的另一相邻行电极对的第一行电极之间施加一个电压，然后在所述行电极对的所述第一电极和所述第二电极之间施加电压，从而产生启动放电，用以在所述第二放电区域中生成启动粒子。

17. 一种显示装置，用于根据每一象素的象素数据显示对应于输入视频信号的图象，所述象素是基于所述输入视频图象的，该装置包含：

一个显示面板，具有穿过一个放电空间彼此相对的一个前基板和—个后基板，多个排列于所述前基板内表面上的行电极对，多个排列于所述后基板内表面上的列电极，并与所述行电极对交叉，和一个单位光发射区域，形成在所述行电极对与所述列电极的每一交叉处，并包括一个第一放电单元和一个具有光吸收层的第二放电单

元;

寻址单元, 用于持续施加扫描脉冲给每一个所述行电极对的一个行电极, 同时以与所述扫描脉冲相同的时序, 将对应于一个显示线接一个显示线的所述像素数据的像素数据脉冲持续施加给每一所述列电极, 从而选择性地在所述第二放电单元中产生寻址放电, 来设定所述第一放电单元为点亮单元状态及非点亮单元状态之一; 和

维持单元, 用于重复施加维持脉冲给每一个所述行电极对, 从而仅在被设定为点亮单元状态的所述第一放电单元中产生维持放电。

18. 如权利要求 17 所述的显示装置, 其中, 所述寻址单元包括启动单元, 用于在产生所述寻址放电之后交替施加启动脉冲给每一所述行电极对, 从而仅在其中产生了所述寻址放电的所述第一放电单元中生成启动放电, 以将形成于所述第一放电单元中的壁电荷移动到所述第二放电单元中, 来设定所述第二放电单元为所述点亮单元状态。

19. 如权利要求 17 所述的显示装置, 其中每一所述单位光发射区域的所述放电空间被一个隔墙所围绕。

20. 如权利要求 17 所述的显示装置, 其中, 所述单位光发射区域中的所述第一放电单元和所述第二放电单元被低于所述隔墙的一个水平墙所分割, 并且所述放电空间通过形成于所述水平墙与所述前基板之间的一个缺口连通。

21. 如权利要求 17 所述的显示装置, 进一步包含仅形成于所述第一放电单元中的荧光层, 用于通过放电来发光。

22. 如权利要求 17 所述的显示装置, 其中, 构成所述行电极对的每一行电极包含一个在水平方向延伸的汇流电极, 和一个突出电极末端, 从对应于每一所述列电极的所述汇流电极上的位置向另一行电极突出,

所述第一放电单元包括形成所述行电极对之部分的每一所述行电极的所述突出电极末端，和

所述第二放电单元包括所述行电极对中一个行电极的所述汇流电极，且所述行电极对中一个行电极的所述汇流电极邻接所述行电极对。

23. 如权利要求 17 所述的显示装置，进一步包含复位单元，用以在所述寻址单元的所述寻址放电之前，在所述行电极对的一个行电极与相邻行电极对的一个行电极之间施加复位脉冲，从而在所述第二放电单元中产生复位放电。

24. 如权利要求 23 所述的显示装置，其中，所述复位单元分别暂时地在属于奇数号显示线的所述第二放电单元中产生所述复位放电，和在属于偶数号显示线的所述第二放电单元中产生所述复位放电。

25. 如权利要求 17 所述的显示装置，其中，所述寻址单元分别暂时地在属于奇数号显示线的所述第二放电单元中产生所述寻址放电，和在属于偶数号显示线的所述第二放电单元中产生所述寻址放电。

26. 如权利要求 23 所述的显示装置，其中，与所述维持脉冲相比，所述复位脉冲的波形在上升部分和下降部分中具有较慢的电平跃迁。

27. 如权利要求 17 所述的显示装置，进一步包含擦除单元，用于在所述维持单元的所述维持放电之后，施加一个第一擦除脉冲给所述行电极对的一个行电极，并施加一个第二擦除脉冲给所述行电极对的另一行电极，从而在所述第一放电单元和所述第二放电单元中产生擦除放电。

28. 如权利要求 17 所述的显示装置，进一步包含：

壁电荷移动单元，用于在所述维持单元的所述维持放电之后，

施加一个壁电荷移动脉冲给所述行电极对的一个行电极以产生放电，从而移动形成在所述第一放电单元中的所述壁电荷到所述第二放电单元中，来设定所述第二放电单元为所述点亮单元状态；和

擦除单元，用于在所述壁电荷移动单元移动壁电荷之后，施加一个擦除脉冲给形成所述行电极对之部分的每一行电极，以仅在所述第一放电单元中产生擦除放电。

29. 一种驱动显示面板的方法，该面板具有穿过一个放电空间彼此相对的一个前基板和一個后基板，多个排列于所述前基板内表面的行电极对，多个排列于所述后基板内表面的列电极，并与所述行电极对交叉，和一个单位光发射区域，形成在所述行电极对与所述列电极的每一交叉处并包括一个第一放电单元和具有光吸收层的一个第二放电单元，所述方法根据基于输入视频信号的像素数据来驱动显示面板，所述方法包含：

一个寻址阶段，用以持续施加扫描脉冲给每一所述行电极对的一个行电极，同时，以与所述扫描脉冲相同的时序、一根显示线接一根显示线地将对对应于所述像素数据的像素数据脉冲持续施加给每一所述列电极，从而选择性地在此第二放电单元中产生寻址放电，来设定所述第一放电单元为点亮单元状态及非点亮单元状态之一；和

一个维持阶段，用以重复施加维持脉冲给每一个所述行电极对，从而仅在被设定为点亮单元状态的所述第一放电单元中产生维持放电。

30. 如权利要求 29 所述的驱动显示面板的方法，其中，所述寻址阶段包括一个启动阶段，用以在产生所述寻址放电之后，交替施加启动脉冲给每一所述行电极对，从而仅在其中产生了所述寻址放电的所述第一放电单元中产生启动放电，以将形成于所述第一放电单元中的壁电荷移动到所述第二放电单元中，来设定所述第二放电

单元为所述点亮单元状态。

31. 如权利要求 29 所述的驱动显示面板的方法, 进一步包含一个复位阶段, 用以在所述寻址阶段之前, 在所述行电极对的一个行电极与相邻行电极对的一个行电极之间施加复位脉冲, 从而在所述第二放电单元中产生复位放电。

32. 如权利要求 29 所述的驱动显示面板的方法, 其中, 所述复位阶段包括一个奇数号复位阶段, 用以在属于奇数号显示线的所述第二放电单元中产生所述复位放电, 和一个偶数号复位阶段, 用以在属于偶数号显示线的所述第二放电单元中产生所述复位放电。

33. 如权利要求 29 所述的驱动显示面板的方法, 其中, 所述寻址阶段包括一个奇数号寻址阶段, 用以在属于奇数号显示线的所述第二放电单元中产生所述寻址放电, 和一个偶数号寻址阶段, 用以在属于偶数号显示线的所述第二放电单元中产生所述寻址放电。

34. 如权利要求 29 所述的驱动显示面板的方法, 其中, 与所述维持脉冲相比, 所述复位脉冲的波形具有在上升部分和下降部分中较慢的电平跃迁。

35. 如权利要求 29 所述的驱动显示面板的方法, 进一步包含一个擦除阶段, 用以在所述维持阶段之后, 施加一个第一擦除脉冲给所述行电极对的一个行电极, 并施加一个第二擦除脉冲给所述行电极对的另一行电极, 从而在所述第一放电单元和所述第二放电单元中产生擦除放电。

36. 如权利要求 29 所述的驱动显示面板的方法, 进一步包含:

一个壁电荷移动阶段, 用以在所述维持阶段之后, 施加一个壁电荷移动脉冲给所述行电极对的一个行电极以产生放电, 从而移动形成在所述第一放电单元中的所述壁电荷到所述第二放电单元中, 来设定所述第二放电单元为所述点亮单元状态; 和

一个擦除阶段, 用以施加擦除脉冲给形成所述行电极对之部分

的每一行电极，以仅在所述第一放电单元中产生擦除放电。

37. 一种显示装置，用于根据每一象素的象素数据显示对应于输入视频信号的图象，所述象素是基于所述输入视频图象的，该装置包含：

一个显示面板，具有穿过一个放电空间彼此相对的一个前基板和—个后基板，多个交替形成于所述前基板上的第一行电极和第二行电极，以使每一对中的所述第一行电极和第二行电极以与前一对相反的次序排列，多个排列于所述后基板上并与所述第一行电极和第二行电极交叉的列电极，以及一个单位光发射区域，该区域形成在所述第一行电极和第二行电极与所述列电极的每一交叉处，并包括一个第一放电单元和一个具有光吸收层的第二放电单元；

寻址单元，用于持续施加扫描脉冲给每一个所述第二行电极，同时，以与所述扫描脉冲相同的时序、—根显示线接—根显示线地以对应于所述象素数据的象素数据脉冲持续施加给每一个所述列电极，从而选择性地在所述第二放电单元中产生寻址放电，来设定所述第一放电单元为点亮单元状态及非点亮单元状态之一；和

维持单元，用于交替并重复地施加维持脉冲给所述第二行电极和所述第一行电极的每一个，从而仅在被设定为点亮单元状态的所述第一放电单元中产生维持放电。

38. 如权利要求 37 所述的显示装置，其中：

所述第一放电单元形成于一对彼此邻接的所述第一行电极和所述第二行电极与所述列电极的每一交叉处，并且一对所述第二放电单元形成于一对彼此邻接的所述第二行电极与所述列电极的每一交叉处，以及

所述单位光发射区域包括该对所述第二放电单元中的所述第二放电单元和邻接所述第二放电单元的所述第一放电单元之一。

39. 如权利要求 37 或 38 所述的显示装置，进一步包含一个突

出部，形成于彼此邻接的该对所述第二行电极之间，从所述后基板向所述前基板突出，并在沿着所述第二行电极的方向延伸，

其中，成对形成的所述第二放电单元被所述突出部分割。

40. 如权利要求 39 所述的显示装置，其中，所述突出部具有一个末梢端，通过电介质层与所述前基板相接触。

41. 如权利要求 37、38 和 39 之一所述的显示装置，其中，每一个所述单位光发射区域被一个水平墙、一个垂直墙和所述突出部所界定，该水平墙形成于与每一所述第一行电极相对的所述后基板上一个位置，并沿所述第一行电极延伸，该垂直墙为与所述水平墙交叉。

42. 如权利要求 37 所述的显示装置，所述单位光发射区域包括一个水平墙，用以分割所述单位光发射区域为所述第一放电单元和所述第二放电单元，和形成于所述水平墙与所述前基板之间的一个缺口，用以连通所述第一放电单元和所述第二放电单元的所述放电空间。

43. 如权利要求 37 所述的显示装置，其中，所述第一行电极和所述第二行电极之每一个包括一个条形黑色汇流电极，和一个突出电极末端，从对应于每一所述列电极的所述汇流电极上的位置向另一行电极突出。

44. 如权利要求 37 和 43 之一所述的显示装置，其中，所述光吸收层沿着一对彼此邻接的所述第二行电极的所述汇流电极之间的所述汇流电极延伸而形成。

45. 如权利要求 37、38 和 39 之一所述的显示装置，其中：

所述突出部具有面对所述第二放电单元的一个倾斜的侧表面，

形成于所述突出部的所述倾斜表面上的一部分所述列电极在垂直于所述后基板之方向上与所述第二行电极中的所述汇流电极相对。



46. 如权利要求 37 所述的显示装置, 进一步包含仅形成于所述第一放电单元中的荧光层, 用通过放电来发光。

47. 如权利要求 37 所述的显示装置, 其中, 所述第一放电单元包括通过一个预定的放电缺口彼此相对的每一所述第一行电极和所述第二行电极的所述突出电极末端、和所述列电极, 以及

所述第二放电单元包括所述第二行电极的所述汇流电极, 和所述列电极。

48. 如权利要求 37 和 47 之一所述的显示装置, 进一步包含复位单元, 用以在所述寻址单元的所述寻址放电之前, 在所述第一行电极和所述第二行电极之间施加复位脉冲, 以在所述第二放电单元中的所述列电极与所述第二行电极中的所述汇流电极之间产生复位放电, 并在所述第一放电单元中的所述突出电极末端之间产生弱复位放电。

49. 如权利要求 37 和 48 之一所述的显示装置, 其中, 与所述维持脉冲相比, 所述复位脉冲的波形在上升部和下降部中具有较慢的电平跃迁。

50. 如权利要求 37 和 48 之一所述的显示装置, 进一步包含擦除单元, 用于在所述维持单元的所述维持放电之后, 施加擦除脉冲给所述第一行电极和所述第二行电极, 以在所述第一放电单元和所述第二放电单元中产生擦除放电。

51. 一种驱动显示面板的方法, 该面板具有穿过一个放电空间彼此相对的一个前基板和—个后基板, 多个交替形成于所述前基板上的第一行电极和第二行电极, 以使每一对中的所述第一行电极和第二行电极以与前一—对相反的次序排列, 多个排列于所述后基板上并与所述第一行电极和第二行电极交叉的列电极, 以及一个单位光发射区域, 该区域形成在所述第一行电极和第二行电极与所述列电极的每一交叉处, 并包括一个第一放电单元和一个具有光吸收层的

第二放电单元,所述方法是根据基于输入视频信号的每一像素的像素数据来驱动显示面板,所述方法包含:

一个寻址阶段,用以持续施加扫描脉冲给每一所述第二行电极,同时,以与所述扫描脉冲相同的时序、一根显示线接一根显示线地将对应于所述像素数据的像素数据脉冲持续施加给每一个所述列电极,以选择性地在所述第二放电单元中产生寻址放电,来设定所述第一放电单元为点亮单元状态及非点亮单元状态之一;和

一个维持阶段,用以交替并重复地施加维持脉冲给每一所述第一行电极和所述第二行电极,从而仅在被设定为点亮单元状态的所述第一放电单元中产生维持放电。

52. 如权利要求 51 所述的驱动显示面板的方法,进一步包含一个复位阶段,用以在所述寻址阶段之前,在所述第一行电极与所述第二行电极之间施加复位脉冲,以在所述第二放电单元中的所述列电极与所述第二行电极中的所述汇流电极之间产生复位放电,并在所述第一放电单元中的所述突出电极末端之间产生弱复位放电。

53. 如权利要求 52 所述的驱动显示面板的方法,其中,与所述维持脉冲相比,所述复位脉冲的波形在上升部和下降部中具有较慢的电平跃迁。

54. 如权利要求 52 所述的驱动显示面板的方法,进一步包含一个擦除阶段,用以在所述维持阶段之后,施加擦除脉冲给所述第一行电极和所述第二行电极,以在所述第一放电单元和所述第二放电单元中产生擦除放电。

## 显示装置和驱动显示面板的方法

### 技术领域

本发明涉及一种使用显示面板的显示装置、该显示面板的一种结构和一种驱动该显示面板的方法。

### 背景技术

近年来,使用表面放电类型 AC 等离子体显示面板的等离子体显示装置作为大尺寸及薄形状的彩色显示面板正引起人们的注意。

图 1-3 是表示传统的表面放电类型 AC 等离子体显示面板结构部分的示意图。

等离子体显示面板(PDP)具有这样一种结构,用以在彼此平行排列的前玻璃基板 1 和后玻璃基板 4 之间的每一像素中产生放电。前玻璃基板 1 的表面作为显示表面。在前玻璃基板 1 的背侧,顺序排列着多个纵向的行电极对( $X'$ 、 $Y'$ ),覆盖着行电极对( $X'$ 、 $Y'$ )的电介质层 2,和由 MgO 组成并覆盖在电介质层 2 背侧的保护层 3。每一行电极  $X'$ 、 $Y'$  包含由宽透明导电膜诸如 ITO 形成的透明电极  $Xa'$ 、 $Ya'$ ;以及由窄金属膜形成用以补偿透明电极传导性的汇流电极  $Xb'$ 、 $Yb'$ 。行电极  $X'$ 、 $Y'$  按照显示屏的垂直方向交替排列以彼此相对地穿过放电缺口  $g'$ 。每一行电极对( $X'$ 、 $Y'$ )包含一个矩阵显示器的显示线(行) L。后玻璃基板 4 具有多个以垂直于行电极  $X'$ 、 $Y'$  的方向排列的列电极  $D'$ ;分别平行排列在列电极  $D'$  之间的条形隔墙 5;和由红色(R)、绿色(G)及蓝色(B)荧光材料组成用以覆盖隔墙 5 和列电极  $D'$  侧表面的荧光层 6。在保护层 3 和荧光层 6 之间,形成了充满 Ne-Xe 气体包含物的放电空间,例如,5%体积的氙气。每一显示线 L 包括作为单位光

电空间，例如，5%体积的氙气。每一显示线 L 包括作为单位光发射区域的放电单元  $C'$ ，位于列电极  $D'$  和行电极对  $(X', Y')$  的交叉处，由放电空间  $S'$  中的隔墙 5 来确定。

为了形成表面放电类型 AC PDP 上的图象，实施一个所谓的子场方法作为显示半色调图象的方法，其中一个场显示周期被分成  $N$  个子场，在每个子场中光被发射相应于  $N$  比特显示数据每一比特数位的加权的特定数量次。

在该子场方法中，每个从场显示周期分出来的子场包含一个同时复位周期  $R_c$ 、一个寻址周期  $W_c$  和一个维持周期  $I_c$ ，如图 4 所示。在同时复位周期  $R_c$  中，复位脉冲  $RP_x$ 、 $RP_y$  被同时施加于成对的行电极  $X_1' - X_n'$  和  $Y_1' - Y_n'$  之间以在所有放电单元中同时产生复位放电，从而在每个放电单元中一次形成预定数量的壁电荷。在接下来的寻址周期  $W_c$  中，行电极对的行电极  $Y_1' - Y_n'$  被继续施加扫描脉冲  $SP$ ，同时列电极  $D_1' - D_m'$  被施加相应于图象的每一显示线的显示数据的显示数据脉冲  $DP_1 - DP_n$  以产生寻址放电（选择性擦除放电）。在这一事件中，放电单元被分成光发射单元，其中没有擦除放电产生从而壁电荷被保留，以及非光发射单元，其中产生擦除放电以消除壁电荷，对应于图象的图象数据。在接下来的维持周期  $I_c$  中，维持脉冲  $IP_x$ 、 $IP_y$  被施加于成对的行电极  $X_1' - X_n'$  和  $Y_1' - Y_n'$ ，对应于每一子场的加权的特定数量次。以此方式，只有其中壁电荷被保留的光发射单元重复维持放电多次，对应于施加维持脉冲  $IP_x$ 、 $IP_y$  的数量。这一维持放电引起填充在放电空间  $S'$  的氙气  $Xe$  以波长 147nm 辐射真空紫外线。真空紫外线激励形成于后基板上的红色 (R)、绿色 (G) 及蓝色 (B) 荧光层产生可见光以产生相应于输入视频信号的图象。

在 PDP 上图象的形成中，如上所述，复位放电在寻址放电和维持放电开始之前产生用以稳定这些放电。寻址放电也在每一子场中

产生。在传统的 PDP 中，复位放电和寻址放电由维持放电在放电单元 C' 中产生以生成用于图象形成的可见光。

因此，由复位放电和寻址放电发射的光出现在面板的显示表面上，甚至在显示深色图像（诸如黑色图像）时也造成屏幕发亮，导致了某些情况下光暗对比度（dark contrast）的降级。

### 发明概述

本发明的提出就是为了解决以上问题，本发明的目的在于提供能够改善光暗对比度的驱动显示面板的显示装置和方法。

按照本发明第一方面的等离子体显示面板，包括多个行电极对，每一对形成一显示线，在行方向延伸并在前基板背侧上沿列方向平行排列；覆盖这些行电极对的电介质层；和多个列电极，这些列电极在列方向延伸并沿行方向平行排列在通过放电空间与前基板相对的后基板之侧面上，其中，每个列电极包括在该放电空间中的一个单位光发射区域，位于该列电极和每一行电极对的交叉处，该单位光发射区域包括第一放电区域，用于在构成每一行电极对且彼此相对的第一行电极和第二行电极之部分之间产生放电，以及与第一放电区域平行排列的第二放电区域，用于在该行电极对的第二行电极和相邻第二行电极的另一行电极对的第一行电极之部分之间产生放电，该单位光发射区域的第一放电区域和第二放电区域彼此相通，并有光吸收层形成于相对第二放电区域的前基板的背侧上的部分。

在按照本发明第一方面的等离子体显示面板中，该单位光发射区域被分成第一放电区域和第二放电区域，以使第二放电区域能够被用来在其中产生这样的放电，该放电并不发光而直接促使图象的形成，例如，放电（复位放电）用于形成所有单位光发射区域中电介质层上的壁电荷，或者用于擦除电介质层上的壁电荷，以及放电（寻址放电）用于选择性擦除形成在单位光发射区域的电介质层上

的壁电荷，或者用于在电介质层上选择性形成壁电荷。

具体来说，通过施加电压在相对于与第二放电区域相对之部分中的每一行电极对的一个第二行电极和相邻行电极对的另一第一行电极之间，而在第二放电区域中产生复位放电，且由复位放电生成的带电粒子被从第二放电区域引入到形成部分相同单位光发射区域的第一放电区域中，该部分相同单位光发射区域与第二放电区域相通，从而在相对于第一放电区域的电介质层部分上形成壁电荷、或者擦除形成于电介质层上的壁电荷。

而且，通过选择性地施加电压在行电极对的一个第二行电极与相对穿过第二放电区域的列电极之间，而在第二放电区域中产生寻址放电，且由寻址放电生成的带电粒子被从第二放电区域引入第一放电区域，该第一放电区域形成与第二放电区域相通的部分相同单位光发射区域，从而选择性地擦除形成在相对于第一放电区域的电介质层之一部分上的壁电荷、或者在电介质层上选择性地形成壁电荷。

接近于显示器表面的第二放电区域的表面被光吸收层覆盖，以使光吸收层阻碍在第二放电区域中产生的放电所发射的光，该光不直接促使图象的形成，从而防止该光泄露到前基板的显示表面。

如上所述，按照本发明的第一方面，该单位光发射区域的组成中有第一放电区域，其中放电（维持放电）产生用以发光促使图象的形成，和同第一放电区域分开的第二放电区域，其与第一放电区域相通，其表面接近于由光吸收层屏蔽的显示表面，以使不发光直接促使图象形成的放电能够在第二放电区域中产生，因此，不发射直接促使图象形成的光的放电所发出的光与该面板的显示表面是被屏蔽隔开，从而防止了由于不发射直接促使图象形成的光的放电（诸如复位放电、寻址放电和类似的放电）而使图象平面变亮，从而可以改善等离子体显示面板的光暗对比度。

按照本发明另一方面的显示装置，用以根据基于输入视频图象的每一像素的像素数据显示对应于输入视频信号的图象。该显示装置包括一个显示面板，其具有穿过放电空间彼此相对的前基板和后基板，多个排列在前基板内表面上的行电极对，多个排列在后基板内表面上并与行电极对交叉的列电极，以及形成于行电极对和列电极之每一交叉处的单位光发射区域，该区域包括一个第一放电单元和一个具有光吸收层的第二放电单元；寻址单元，用于持续施加扫描脉冲给每一行电极对的一个行电极，同时以与扫描脉冲相同的时序、一根显示线接一根显示线地持续将对应于像素数据的像素数据脉冲施加给每一列电极，以选择性地在第二放电单元中产生寻址放电，从而设定第一放电单元为点亮单元状态和非点亮单元状态之一；以及维持单元，用于重复施加维持脉冲给每一行电极对，以仅在被设定为点亮单元状态的第一放电单元中产生维持放电。

本发明提供一种驱动显示面板的方法，该显示面板具有穿过放电空间彼此相对的前基板和后基板，多个排列在前基板内表面上的行电极对，多个排列在后基板内表面上并与行电极对交叉的列电极，以及形成于行电极对和列电极之每一交叉处的单位光发射区域，该区域包括一个第一放电单元和一个具有光吸收层的第二放电单元，该方法是根据基于输入视频信号的每一像素的像素数据来驱动显示面板。该方法包括寻址阶段，用于持续施加扫描脉冲给每一行电极对的一个行电极，同时以与扫描脉冲相同的时序、一个显示线接一个显示线地持续将对应于像素数据的像素数据脉冲施加给每一列电极，以选择性地在第二放电单元中产生寻址放电，从而设定第一放电单元为点亮单元状态和非点亮单元状态之一；和维持阶段，用于重复施加维持脉冲给每一行电极对，以仅在被设定为点亮单元状态的第一放电单元中产生维持放电。

按照本发明再一方面的显示装置，用于根据基于输入视频图象

的每一像素的像素数据显示对应于输入视频信号的图象。该显示装置包括一个显示面板，其具有穿过放电空间彼此相对的前基板和后基板，多个交替形成于前基板上的第一行电极和第二行电极，以使每一对中的第一行电极和第二行电极被排列成与前述电极对相反的顺序，多个排列在后基板上并与第一行电极和第二行电极交叉的列电极，以及形成于第一行电极及第二行电极和列电极之每一交叉处的单位光发射区域，该区域包括一个第一放电单元和一个具有光吸收层的第二放电单元；寻址单元，用于持续施加扫描脉冲给每个第二行电极，同时以与扫描脉冲相同的时序、一个显示线接一个显示线地持续将对应于像素数据的像素数据脉冲施加给每一列电极，以选择性地在第二放电单元中产生寻址放电，从而设定第一放电单元为点亮单元状态和非点亮单元状态之一；以及维持单元，用于交替并重复地施加维持脉冲给每个第一行电极和第二行电极，以仅在被设定为点亮单元状态的第一放电单元中产生维持放电。

按照本发明另一方面，本发明提供一种驱动显示面板的方法，该显示面板具有穿过放电空间彼此相对的前基板和后基板，多个交替形成于前基板上的第一行电极和第二行电极，以使每一对中的第一行电极和第二行电极被排列成与前述电极对相反的顺序，多个排列在后基板上并与第一行电极和第二行电极交叉的列电极，以及形成于第一行电极及第二行电极和列电极之每一交叉处的单位光发射区域，该区域包括一个第一放电单元和一个具有光吸收层的第二放电单元，该方法根据基于输入视频信号的每一像素的像素数据来驱动显示面板。该方法包括寻址阶段，持续施加扫描脉冲给每个第二行电极，同时以与扫描脉冲相同的时序、一个显示线接一个显示线地持续将对应于像素数据的像素数据脉冲施加给每一列电极，以选择性地在第二放电单元中产生寻址放电，从而设定第一放电单元为点亮单元状态和非点亮单元状态之一；和维持阶段，交替并重复地



施加维持脉冲给第一行电极和第二行电极之每一个，以仅在被设定为点亮单元状态的第一放电单元中产生维持放电。

### 附图简述

图 1 是表示一个传统的表面放电类型 AC 等离子体显示面板结构的一部分的示意图；

图 2 是沿图 1 中的线 II-II 截开的剖面图；

图 3 是沿图 1 中的线 III-III 截开的剖面图；

图 4 是表示在一个子场中施加到等离子体显示面板的各种驱动脉冲和施加驱动脉冲的时序的示意图；

图 5 是概略表示按照本发明一个等离子体显示面板实施例的正视图；

图 6 是沿图 5 中的线 VI-VI 截开的剖面图；

图 7 是沿图 5 中的线 VII-VII 截开的剖面图；

图 8 是沿图 5 中的线 VIII-VIII 截开的剖面图；

图 9 是沿图 5 中的线 IX-IX 截开的剖面图；

图 10 是整体示出实施例中的等离子体显示面板构造的方块图；

图 11 是表示按照本发明之驱动等离子体显示面板方法的一个实施例中脉冲输出时序图的示例图；

图 12 是表示按照本发明之驱动等离子体显示面板方法的实施例中的光发射驱动格式的示例图；

图 13 是表示按照本发明之驱动等离子体显示面板方法的实施例中发光模式的示意图；

图 14 是表示按照本发明作为显示装置的等离子体显示装置之另一构造的平面图；

图 15 是装配于图 14 所示的等离子体显示装置的 PDP 50 在从该 PDP 的显示屏观察时的平面图；





图 16 是沿图 15 中的线 X VI-X VI 截开的剖面图；

图 17 是表示 PDP 50 在从 PDP 50 显示表面的对角向上方向观察时的示意图；

图 18 是表示当选择性写入寻址方法被用于驱动 PDP 50 时、光发射驱动序列的示例图；

图 19 是表示按照图 18 所示的光发射驱动序列、在第一子场 SF1 中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；

图 20 是表示按照图 18 所示的光发射驱动序列、在 SF2 之后的子场中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；

图 21 是表示当选择性写入寻址方法被用以驱动 PDP 50 时的光发射驱动序列的另一示例图；

图 22 是表示当选择性写入寻址方法被用以驱动 PDP 50 时的光发射驱动序列的再一示例图；

图 23 是表示当选择性擦除寻址方法被用以驱动 PDP 50 时的光发射驱动序列的示例图；

图 24 是表示按照图 23 所示的光发射驱动序列、在第一子场 SF1 中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；

图 25 是表示按照图 23 所示的光发射驱动序列、在 SF2 之后的子场中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；

图 26 是表示按照图 18 所示的光发射驱动序列、在第一子场 SF1 中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的另一示例图；

图 27 是表示按照图 18 所示的光发射驱动序列、在 SF2 之后的

子场中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的另一示例图；

图 28 是表示按照图 23 所示的光发射驱动序列、在第一子场 SF1 中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的另一示例图；

图 29 是表示按照图 23 所示的光发射驱动序列、在 SF2 之后的子场中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的另一示例图；

图 30 是表示当选择性写入寻址方法被用于驱动 PDP 50 以提供  $(N+1)$  级灰度时、每一场中驱动模式的示例图；

图 31 是表示当选择性擦除寻址方法被用于驱动 PDP 50 以提供  $(N+1)$  级灰度时、每一场中驱动模式的示例图；

图 32 是表示当 PDP 50 被驱动以提供  $2^N$  级灰度时使用的光发射驱动序列的示例图；

图 33 是表示按照本发明作为显示装置的等离子体显示装置另一构造的示意图；

图 34 是表示装配在图 33 所示的等离子体显示装置中、并被分成前玻璃基板侧和后玻璃基板侧的 PDP 50 的内部示意图；

图 35 是沿图 34 中的箭头指示方向截开的 PDP 50 的剖面图；

图 36 是从 PDP 50 显示表面观察的 PDP 50 的平面图；

图 37 是表示当选择性写入寻址方法被用以驱动 PDP 50 时光发射驱动序列的示例图；

图 38 是表示按照图 37 所示的光发射驱动序列、在第一子场 SF1 中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；

图 39 是表示按照图 37 所示的光发射驱动序列、在 SF2 之后的子场中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的

示意图；

图 40 是表示当选择性擦除寻址方法被用以驱动 PDP 50 时光发射驱动序列的示意图；

图 41 是表示按照图 40 所示的光发射驱动序列、在第一子场 SF1 中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；

图 42 是表示按照图 40 所示的光发射驱动序列、在 SF2 之后的子场中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；

图 43 是表示按照图 37 所示的光发射驱动序列、在第一子场 SF1 中施加到 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加这些驱动脉冲的时序的示意图；和

图 44 是从图 34 中的箭头指示方向观看 PDP 50 的另一剖面图。

### 优选实施例详述

图 5-9 概略地表示按照本发明等离子体显示面板（以下称为“PDP”）的示例性实施例。图 5 是表示本实施例中 PDP 单元结构一部分的正视图；图 6 是沿图 5 中的线 VI-VI 截开的剖面图；图 7 是沿图 5 中的线 VII-VII 截开的剖面图；图 8 是沿图 5 中的线 VIII-VIII 截开的剖面图；图 9 是沿图 5 中的线 IX-IX 截开的剖面图。

图 5-9 所示的 PDP 具有多个行电极对 (X, Y)，它们在作为显示表面的前玻璃基板 10 的背侧上平行排列，并沿前玻璃基板 10 的行方向（图 5 中的水平方向）延伸。

行电极 X 包含由 T 形透明导电膜（诸如 ITO）构成的透明电极 Xa；和黑色汇流电极（black bus electrode）Xb，该电极 Xb 沿前玻璃基板 10 的行方向延伸并由与透明电极 Xa 的窄近端（或称窄基端）连接的金属膜构成。

同样地,行电极 Y 包含由 T 形透明导电膜(诸如 ITO)构成的透明电极 Ya; 和黑色汇流电极 Yb, 黑色汇流电极 Yb 沿前玻璃基板 10 的行方向延伸并由与透明电极 Ya 的窄近端连接的金属膜构成。

行电极 X、Y 在前玻璃基板 10 的列方向(图 5 中的垂直方向, 图 6 中的水平方向)上交替排列。沿汇流电极 Xb、Yb 以等间隔平行排列的各个透明电极 Xa、Ya 向构成电极对的另一组的行电极延伸, 以使透明电极 Xa、Ya 的宽末端 Xaf、Yaf 穿过具有预定宽度的第一放电缺口 g1 而彼此相对。

为每一行电极对(X, Y)确定一条在行方向上延伸的显示线 L。

在前玻璃基板 10 的背侧上, 形成了电介质层 11 以覆盖行电极对(X, Y)。在电介质层 11 的背侧上, 从电介质层 11 向背侧突出(图 6-9 中向下方向)的第一突出电介质层 11A 形成在一个与行电极 X 的汇流电极 Xb 相对的位置上以沿平行于汇流电极 Xb、Yb 的方向(行方向)延伸。

并且, 在电介质层 11 的背侧上, 从电介质层 11 向背侧突出(图 6-9 中向下方向)的第二突出电介质层 11B 形成在一个与透明电极 Xa、Ya 的中间位置相对的部分上, 以沿垂直于汇流电极 Xb、Yb 的方向(列方向)延伸, 所述 Xa 和 Ya 彼此相邻并沿行电极 X、Y 的汇流电极 Xb、Yb 以等间隔排列。

如图 7 所示, 在跟每一行电极对(X、Y)的汇流电极 Xb、Yb 之间的部分相对的位置上, 第二突出电介质层 11B 具有连通凹槽 11Ba, 其两端面向第二突出电介质层 11B 的两个侧表面张开。

于是, 电介质层 11、第一突出电介质层 11A 和第二突出电介质层 11B 的背侧被由 MgO 构成的保护层 12 所覆盖。

在通过放电空间与前玻璃基板 10 平行排列的后玻璃基板 13 的显示表面上, 多个列电极 D 平行排列且彼此分开, 在与各个行电极对(X, Y)中成对的透明电极 Xa、Ya 相对的位置上, 以沿着垂直

于汇流电极 Xb、Yb 的方向（列方向）延伸。

而且，在后玻璃基板 13 的显示表面上，形成了白色的列电极保护层（电介质层）14 以覆盖列电极 D，且隔墙 15 形成于列电极保护层 14 之上，其形状如下文详述。

具体来说，隔墙 15 基本形成为网格状，并且从前玻璃基板 10 的显示表面来看，包含位于跟各个行电极 X 的汇流电极 Xb 和第一突出电介质层 11A 相对的位置上、并分别沿着行方向延伸的第一水平墙 15A；位于跟各个行电极 Y 的汇流电极 Yb 相对的位置上、并分别沿着行方向延伸的第二水平墙 15B；和位于跟第二突出电介质层 11B 相对的位置并分别沿着列方向延伸的垂直墙 15C，所述第二突出电介质层 11B 位于相应透明电极 Xa、Ya 的中间，这些透明电极 Xa、Ya 沿行电极 X、Y 的汇流电极 Xb、Yb 等间隔排列。

于是，第一水平墙 15A 和垂直墙 15C 的高度被设定为等于保护层 12 与列电极保护层 14 之间的间隔，所述保护层 12 覆盖第一突出电介质层 11A 和第二突出电介质层 11B 背侧，而所述列电极保护层 14 覆盖列电极 D，同时第二水平墙 15B 的高度被设定为稍小于第一水平墙 15A 和垂直墙 15C 的高度，以使第一水平墙 15A 和垂直墙 15C 的前侧（图 6 中的上侧）与覆盖第一突出电介质层 11A 和第二突出电介质层 11B 的保护层 12 的背侧相接触，但第二水平墙 15B 不与覆盖电介质层 11 的保护层 12 相接触，并且缺口 r 形成于相应的前侧与覆盖电介质层 11 的保护层 12 之间，如图 6 所示。

隔墙 15 的第一水平墙 15A、第二水平墙 15B 和垂直墙 15C 将前玻璃基板 10 与后玻璃基板 13 之间的放电空间分割为与透明电极 Xa、Ya（这些电极成对形成并分别彼此相对）相对的区域，以形成显示放电单元 C1。并且，垂直墙 15C 分割与汇流电极 Xb、Yb 之间的部分相对的放电空间，这些与夹在第一水平墙 15A 和第二水平墙 15B 之间的相邻行电极对（X，Y）背靠背，以形成复位和寻址放电



单元 (reset-and-address cell) C2, 这些单元在列方向上与显示放电单元 C1 交替排列。

各个显示放电单元 C1 与复位和寻址放电单元 C2 在列方向上穿过第二水平墙 15B 相邻设置, 它们通过形成于第二水平墙 15B 的前侧与覆盖突出电介质层 11A (见图 6) 的保护层 12 之间的缺口 r 彼此相通, 从而将相邻的显示放电单元 C1 与复位和寻址放电单元 C2 在列方向上穿过第二水平墙 15B 形成一对。

在行方向上相邻的显示放电单元 C1 之间的间隔通过形成于第二突出电介质层 11B (见图 8) 中的连通凹槽 11Ba 互相连通。

行电极 X、Y 的透明电极 Xa、Ya 的尾端 Xar、Yar 分别从与汇流电极 Xb、Yb 的相连处向与复位和寻址放电单元 C2 相对的部分延伸。在复位和寻址放电单元 C2 上延伸的透明电极 Xa、Ya 的尾端 Xar、Yar 在行方向上分别比与汇流电极 Xb、Yb 的相连处宽。

行电极 X 的尾端 Xar 在列方向上的宽度大于行电极 Y 的尾端 Yar 在列方向上的宽度。

于是, 在列方向上与相邻行电极对 (X, Y) 背靠背的行电极 X、Y 的透明电极 Xa、Ya 的尾端 Xar、Yar 通过位于与复位和寻址放电单元 C2 相对的部分中的第二放电缺口 g2 而彼此相对放置。

在面对各显示放电单元 C1 的放电空间的隔墙 15 的第一水平墙 15A、第二水平墙 15B 和垂直墙 15C 的各个侧表面上, 以及在列电极保护层 14 的表面上, 形成荧光层 16 以覆盖所有这五个表面。荧光层 16 是彩色的, 对每一显示放电单元 C1 而言, 红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 在行方向上依序排列。

在与每一复位和寻址放电单元 C2 相对的后玻璃基板 13 的表面上, 形成了方岛 (square island) 状的突出棱 17, 其高度低于第二水平墙 15B, 并从后玻璃表面 13 的显示表面突出到寻址放电单元 C2 中。

突出棱 17 形成在与位于透明电极 Xa、Ya 的尾端 Xar、Yar 之间的放电缺口 g2 相对的位置上, 这样行电极 X 之尾端 Xar 在列方向上的宽度大于行电极 Y 之尾端 Yar 在列方向上的宽度, 使得其位置比复位和寻址放电单元 C2 的中央位置更接近第二水平墙 15B, 如图 6 所示。

突出棱 17 从后玻璃基板 13 提升了一部分与每一复位和寻址放电单元 C2 相对的列电极 D 和覆盖列电极 D 的列电极保护层 14, 以使它们分别突出到复位和寻址放电单元 C2 中。由此, 与复位和寻址放电单元 C2 相对的透明电极 Xa、Ya 之尾端 Xar、Yar 之间的间隔 s2 小于与显示放电单元 C1 相对的列电极 D 部分和透明电极 Xa、Ya 之间的间隔 s1。

突出棱 17 可以由与列电极保护层 14 相同的电介质材料构成, 或者利用诸如喷砂、湿刻及类似方法, 通过后玻璃基板 13 上形成凹凸不平面 (ruggedness) 而构成。

在前玻璃基板 10 的背侧上, 黑色或暗褐色光吸收层 18 沿行方向以条状形成, 并位于在与复位和寻址放电单元 C2、透明电极 Xa、Ya 的尾端 Xar、Yar 和汇流电极 Xb、Yb 相对的电介质层 11 的各部分之间。从前玻璃基板 10 的显示表面上看, 复位和寻址放电单元 C2 的所有表面被光吸收层 18 所覆盖。

每个显示放电单元 C1 与复位和寻址放电单元 C2 都充满了放电气体。

图 10 是表示 PDP 驱动电路的示意性电路图。

在图 10 中, 奇数号的 X 电极驱动器 XD<sub>o</sub> 从面板表面上部连接到行电极 X 的奇数号行电极 X, 偶数号的 X 电极驱动器 XD<sub>e</sub> 连接到偶数号行电极 X, 奇数号的 Y 电极驱动器 YD<sub>o</sub> 从面板表面上部连接到行电极 Y 的奇数号行电极 Y, 以及偶数号的 Y 电极驱动器 YD<sub>e</sub> 连接到偶数号行电极 Y。

寻址驱动器 AD 连接到列电极 D。

下面，将参照图 11 所示的脉冲输出时序表来描述 PDP 驱动方法。

图 11 表示子场 (subfield) 方法中从一个场显示周期分出的 N 个子场之一的脉冲输出时序表。

在这一子场 SF 中，放电周期包含奇数号行电极 Y 中的奇数号行放电周期 Dodd、偶数号行电极 Y 中的偶数号行放电周期 Deven、同时启动放电周期 P 和同时维持放电周期 I。

奇数号行放电周期 Dodd 包含奇数号线复位周期 Rodd、奇数号线启动周期 Podd 和奇数号线寻址周期 Wodd，而偶数号行放电周期 Deven 包含偶数号线复位周期 Reven、偶数号线启动周期 Peven 和偶数号线寻址周期 Weven。

当在子场 SF 中开始放电时，首先，在奇数号行放电周期 Dodd 的奇数号线复位周期 Rodd 中，奇数号列上的各个行电极 Yodd 同时被奇数号 Y 电极驱动器 Ydo (见图 10) 施加一个复位脉冲 RPy，且偶数号列上的各个行电极 Xeven 同时被偶数号 X 电极驱动器 XDe (见图 10) 施加一个复位脉冲 RPx。

结果，复位放电产生于行电极 X、Y 的奇数号列上行电极 Y 和偶数号列上行电极 X 之间，所述行电极 X、Y 在列方向上与相邻的行电极对 (X, Y) 彼此背靠背。

这一复位放电产生于奇数号列上行电极 Y 的尾端 Yar 与相对的偶数号列上行电极 X 的尾端 Xar 之间，在图 6 和 7 中，因而在复位和寻址放电单元 C2 之内产生带电粒子，该单元 C2 与奇数号列上行电极 Y 的尾端 Yar 与偶数号列上行电极 X 的尾端 Xar 相对。

于是，产生在复位和寻址放电单元 C2 之内的带电粒子通过第二水平墙 15B 与保护层 12 间的缺口 r 被引入到邻接的显示放电单元 C1，从而在电介质层 11 上形成壁电荷，该电介质层 11 与排列在奇

数数列上的每一显示放电单元 C1 相对。

接下来, 在奇数号线启动周期 Podd, 启动脉冲 PPy、PPx 交替施加给奇数数列上行电极 Y 和偶数数列上行电极 X, 从而在复位和寻址放电单元 C2 之内产生奇数数列上行电极 Y 的尾端 Yar 与偶数数列上行电极 X 的尾端 Xar 间的启动放电, 以产生复位和寻址放电单元 C2 之内的启动粒子 (起动光)。

在奇数号线启动周期 Podd 之后, 在奇数号线寻址周期 Wodd 中, 扫描脉冲 SP 被持续施加给奇数数列的行电极 Yodd, 而相应于图象的每一显示线的显示数据的显示数据脉冲 DPm 被寻址驱动器 AD 施加给列电极 D, 以产生寻址放电 (选择性擦除放电)。

于是, 由寻址放电产生于复位和寻址放电单元 C2 之内的带电粒子通过第二水平墙 15B 与保护层 12 间的缺口 r 被引入到邻接的显示放电单元 C1, 从而选择性擦除形成于与显示放电单元 C1 相对的电介质层 11 上的壁电荷, 以在相应于图象之显示数据的面板表面上的奇数号显示线 L 上分配光发射单元 (具有电介质层 11 上的壁电荷的显示放电单元 C1) 和非光发射单元 (其中电介质层 11 上的壁电荷被擦除的显示放电单元 C1)。

当寻址放电在奇数号线寻址周期 Wodd 中产生时, 通过在奇数号线寻址周期 Wodd 之前、在奇数号线启动周期 Podd 中产生的启动放电 (priming discharge), 在复位和寻址放电单元 C2 之内已生成启动粒子 (起动光), 从而改善了奇数号线寻址周期 Wodd 中寻址放电的稳定性并提高了扫描速率。

在奇数号行放电周期 Dodd 之后, 相同的复位放电、启动放电和寻址放电也在偶数号行放电周期 Deven 中产生。

具体来说, 在偶数号线复位周期 Reven 中, 各个偶数数列的行电极 Yeven 由偶数号 Y 电极驱动器 Yde (见图 10) 同时施加复位脉冲 RPy, 而每一奇数数列的行电极 Xodd 由奇数号 X 电极驱动器 XDo

(见图 10) 同时施加复位脉冲  $RP_x$ 。

结果, 复位放电产生于行电极 X、Y 的偶数数列上行电极 Y 和奇数数列上行电极 X 之间, 行电极 X、Y 的位置是与在列方向中的相邻行电极对 (X, Y) 彼此背靠背。

这一复位放电产生于偶数数列上行电极 Y 的尾端  $Y_{ar}$  与相对的奇数数列上行电极 X 的尾端  $X_{ar}$  之间, 因而复位和寻址放电单元 C2 之内产生带电粒子, 复位和寻址放电单元 C2 与偶数数列上行电极 Y 的尾端  $Y_{ar}$  与奇数数列上行电极 X 的尾端  $X_{ar}$  相对。

于是, 产生在复位和寻址放电单元 C2 之内的带电粒子通过第二水平墙 15B 与保护层 12 间的缺口 r 被引入到邻接的显示放电单元 C1, 从而在电介质层 11 上形成壁电荷, 该电介质层 11 与排列在偶数数列的每一显示放电单元 C1 相对。

接下来, 在偶数号线启动周期  $Peven$  中, 启动脉冲  $PP_y$ 、 $PP_x$  交替施加给偶数数列上行电极 Y 和奇数数列上行电极 X, 从而在复位和寻址放电单元 C2 之内产生偶数数列上行电极 Y 的尾端  $Y_{ar}$  与奇数数列上行电极 X 的尾端  $X_{ar}$  间的启动放电, 以产生复位和寻址放电单元 C2 之内的启动粒子 (起动光)。

在偶数号线启动周期  $Peven$  之后, 在偶数号线寻址周期  $Weven$  中, 扫描脉冲 SP 被持续施加给偶数数列的行电极  $Y_{even}$ , 而相应于图象的每一显示线的显示数据的显示数据脉冲  $DP_n$  被寻址驱动器 AD 施加给列电极 D, 以产生寻址放电 (选择性擦除放电)。

于是, 由寻址放电产生于复位和寻址放电单元 C2 之内的带电粒子通过第二水平墙 15B 与保护层 12 间的缺口 r 被引入到邻接的显示放电单元 C1, 从而选择性擦除形成于与显示放电单元 C1 相对的电介质层 11 上的壁电荷, 以在相应于图象之显示数据的面板表面的偶数号显示线 L 上分配光发射单元 (在电介质层 11 上具有壁电荷的显示放电单元 C1) 和非光发射单元 (其中电介质层 11 上的壁电荷

被擦除的显示放电单元 C1)。

与在奇数号行放电周期 Dodd 中一样,当寻址放电在偶数号线寻址周期 Weven 产生时,启动粒子(起动光)已由启动放电在复位和寻址放电单元 C2 之内生成,该启动放电是在偶数号线寻址周期 Weven 之前产生于偶数号线启动周期 Peven 中,从而改善了偶数号线寻址周期 Weven 中寻址放电的稳定性并提高了扫描速率。

在这一 PDP 中,当产生复位放电、启动放电和寻址放电时,在产生这些放电的复位和寻址放电单元 C2 的显示表面被光吸收层 18 覆盖,以完全屏蔽由复位和寻址放电单元 C2 中的放电所发射的光,从而防止光泄露到前玻璃基板 10 的显示表面,因此在显示黑色图象时将面板表面的亮度水平基本上减少到零。

在前述中,在列方向穿过第一水平墙 15A 的相邻显示放电单元 C1 与在行方向的其他相邻复位和寻址放电单元 C2 之间的各个间隔分别由第一水平墙 15A 和第一突出电介质层 11A、以及垂直墙 15C 和第二突出电介质层 11B 闭合,从而防止由产生于复位和寻址放电单元 C2 内的复位放电和寻址放电所生成的带电粒子流过,除了穿过第二水平墙 15B 流过相邻显示放电单元 C1 以外。

并且,在寻址放电期间,列电极 D 与行电极 Y 的尾端 Yar 之间的间隔 s2 被突出棱 17 减小,以使寻址放电以低电压启动。而且,列方向的行电极 X 尾端 Xar 的宽度大于列方向行电极 Y 的尾端 Yar 的宽度,以使寻址放电产生的位置比复位和寻址放电单元 C2 的中央位置更接近第二水平墙 15B,从而使有利于通过缺口 r 引入由寻址放电生成的带电粒子到邻接的显示放电单元 C1。

在前述方式中,当在奇数号和偶数号显示线 L 上完成了对应于图象的显示数据的光发射单元和非光发射单元的分配时,奇数号列上行电极 Yodd、偶数号列上行电极 Xeven、偶数号列上行电极 Yeven 和奇数号列上行电极 Xodd 接下来分别被以预定的时序、在同时的

启动放电周期  $P$  中施加启动脉冲  $PP_y$ 、 $PP_x$ ，以在每一复位和寻址放电单元  $C2$  内产生启动放电，以在复位和寻址放电单元  $C2$  内生成启动粒子（起动光）。

通过第二水平墙  $15B$  与保护层  $12$  间的缺口  $r$ 、并通过第二水平墙  $15B$ ，启动粒子被引入相邻的显示放电单元  $C1$ 。

于是，在同时的启动放电周期  $P$  之后，每一行电极对  $(X, Y)$  的成对行电极  $X$ 、 $Y$  分别被施加维持脉冲  $I_{px}$ 、 $I_{py}$ ，次数对应于对在同时的维持放电周期  $I$  中的子场的加权。

这样，在其中有壁电荷形成于电介质层  $11$  的光发射单元中，每次施加维持脉冲  $I_{px}$ 、 $I_{py}$ ，就重复维持放电，相应于施加的次数。面对着显示放电单元  $C1$  的红色（ $R$ ）、绿色（ $G$ ）和蓝色（ $B$ ）荧光层  $16$  的每一层被维持放电所发射的紫外线激励而发光，从而形成显示图象。

通过在同时维持放电周期  $I$  之前的同时启动放电周期  $P$  中产生的同时启动放电，在复位和寻址放电单元  $C2$  生成的启动粒子（起动光）被引入到显示放电单元  $C1$ ，从而在同时维持放电周期  $I$  中提高了维持放电的稳定性。

并且，在同时维持放电周期  $I$  中，通过将由产生于显示放电单元  $C1$  中的维持放电所生成的启动粒子（起动光）引入到在行方向通过连通凹槽  $11Ba$  与之邻接的其他显示放电单元  $C1$ ，形成于第二突出电介质层  $11B$  中的连通凹槽  $11Ba$  保证所谓的启动效应。

在用于驱动 PDP 的子场方法中，一种完全驱动方法（clear driving method）能够被进一步实施。

完全驱动方法指的是 PDP 驱动方法，它包括在从一个场分出的多个（这里为  $N$ ）子场的第一子场中仅产生复位放电，产生相应于图象之显示数据的寻址放电，接着以选择性擦除寻址方法（通过用寻址放电擦除壁电荷来写入图象数据的方法），从第一子场按顺序产

生维持放电，或者以选择性写入寻址方法（通过用寻址放电形成壁电荷来写入图象数据的方法）从最后的子场顺序产生维持放电，来驱动放电单元以发光（点亮），从而以  $N+1$  个灰度级显示图象。

图 12 表示当按照前述实施例用于 PDP 的子场方法实施完全驱动方法来驱动 PDP 时的光发射驱动格式，且图 13 是表示图 12 驱动方法中的发光模式的示意图。

图 12 和 13 表示选择性擦除寻址方法中的光发射驱动格式和发光模式。在图 12 中，奇数号线复位周期  $R_{odd}$  和偶数号线复位周期  $R_{even}$  仅被设定在第一子场 SF1 中。

奇数号线启动周期  $P_{odd}$  和偶数号线启动周期  $P_{even}$  被设定在子场 SF2。

于是，在各个子场中，在奇数号线寻址周期  $W_{odd}$  和偶数号线寻址周期  $W_{even}$  中的寻址放电（选择性擦除放电）之后，同时维持放电周期 I 中的维持放电从第一子场 SF1 开始按顺序被产生。

奇数号线寻址周期  $W_{odd}$  和偶数号线寻址周期  $W_{even}$  中的寻址放电被产生在相应于图象数据的子场 SF 中，从而擦除（关闭）邻接于复位和寻址放电单元 C2 的显示放电单元 C1 中的壁电荷，在单元 C2 中已产生寻址放电（见图 5 和 6）。

其中产生寻址放电的子场由图 13 中的黑圈指示。

从第一子场到其中产生寻址放电的子场，在这些先前子场中，形成（点亮）于显示放电单元 C1 中的壁电荷被保持，如由图 13 中的白圈指示。

在图 12 中，在一个场的最后一个子场 SFN 末尾，产生全部擦除放电 E。

通过实施按照本发明的完全驱动方法来驱动 PDP，在一个场中的图象显示周期中，复位放电的次数被减少，从而可以减少该 PDP 的功率消耗。



尽管前面的描述主要是说明根据选择性擦除寻址方法在 PDP 上形成图象，相同的描述适用于按照选择性写入寻址方法的图象形成。

前述实施例中的 PDP 可以具有高 $\epsilon$ 材料构成的电介质层，其具有的相对电介质常数等于或大于 50 (50-250)，在复位和寻址放电单元 C2 中的行电极 Y 的尾端  $Y_{ar}$  与列电极 D 之间。

在这种情况下，产生于行电极 Y 尾端  $Y_{ar}$  与列电极 D 之间的寻址放电通过电介质层的高 $\epsilon$ 材料来产生，以减小行电极 Y 尾端  $Y_{ar}$  与列电极 D 之间明显的放电距离，从而可以减小寻址放电的启动电压。

用于形成电介质层的高 $\epsilon$ 材料为，例如， $SrTiO_3$  或类似物。

在下文中，本发明的另一实施例将参照附图被描述。

图 14 是表示按照本发明作为显示装置的等离子体显示装置另一构造的示意图。

如图 14 所示，等离子体显示装置包含作为等离子体显示面板的 PDP 50；奇数号 X 电极驱动器 51；偶数号 X 电极驱动器 52；奇数号 Y 电极驱动器 53；偶数号 Y 电极驱动器 54；寻址驱动器 55；和驱动控制电路 56。

PDP 50 具有以垂直方向在显示屏上分别延伸的条形列电极  $D_1$ - $D_m$ 。PDP 50 还具有以水平方向在显示屏上分别延伸的条形行电极  $X_0$ ， $X_1$ - $X_n$  和行电极  $Y_1$ - $Y_n$ 。行电极对，即行电极对  $(X_1, Y_1)$ -行电极对  $(X_n, Y_n)$  分别包含 PDP 50 上的第一显示线-第 n 显示线。一个单位光发射区域，即携带像素的像素单元 PC 形成于每一显示线和每一列电极  $D_1$ - $D_m$  的每一交叉处。换言之，在 PDP 50 上，像素单元  $PC_{1,1}$ - $PC_{n,m}$  如图 14 所示以矩阵形式排列。行电极  $X_0$  被包括在属于第一显示线的像素单元  $PC_{1,1}$ - $PC_{n,m}$  之每一个中。

图 15-17 表示取自 PDP 50 的部分内部结构。如图 16 所示，PDP 50 具有各种特征，包括列电极 D 和行电极 X、Y，用于在彼此平行

排列的前玻璃基板 10 与后玻璃基板 13 之间的每一象素中产生放电。前玻璃基板 10 的表面用作显示表面，其背侧具有多个纵向行电极对 (X, Y)，分别以水平方向（图 5 中左至右）平行排列在显示屏上。

行电极 X 包含由 T 形透明导电膜（诸如 ITO）构成的透明电极 Xa；和金属膜构成的黑色汇流电极 Xb。汇流电极 Xb 为条形电极，其在显示面板上以水平方向延伸。透明电极 Xa 的窄近端在显示屏上以垂直方向延伸，并与汇流电极 Xb 连接。透明电极 Xa 被连接的位置相应于汇流电极 Xb 上的每一列电极 D。换言之，透明电极 Xa 是一突出电极，其从相应于条形汇流电极 Xb 上的每一列电极 D 的位置向成对的行电极 Y 突出。同样地，行电极 Y 包含由 T 形透明导电膜（诸如 ITO）构成的透明电极 Ya；和金属膜构成的黑色汇流电极 Yb。汇流电极 Yb 为条形电极，其在显示屏上以水平方向延伸。透明电极 Ya 的窄近端在显示屏上以垂直方向延伸并与汇流电极 Yb 连接。透明电极 Ya 被连接的位置相应于汇流电极 Yb 上的每一列电极 D。换言之，透明电极 Ya 是一突出电极，其从相应于条形汇流电极 Yb 上的每一列电极 D 的位置向成对的行电极 X 突出。行电极 X、Y 交替排列在前玻璃基板 10 的垂直方向（图 6 中上-下方向，图 7 中左至右）。各个透明电极 Xa、Ya 以等间隔沿汇流电极 Xb、Yb 平行排列，向成对构成的行电极延伸。各个透明电极 Xa、Ya 的较宽末端通过预定宽度的放电缺口 g 彼此相对排列。

如图 16 所示，前玻璃基板 10 在背侧具有电介质层 11 以覆盖行电极对 (X, Y)。一个从电介质层 11 向背侧突出的突出电介质层 12 形成的位置对应于电介质层 11 上每一控制放电单元 C2（后文描述）。突出电介质层 12 由包括黑色或黑色素的光吸收层组成，沿平行于汇流电极 Xb、Yb 的方向延伸。突出电介质层 12 的表面和不具有突出电介质层 12 的电介质层 11 的表面被 MgO（未示出）构成的保护层所覆盖。通过放电空间与前玻璃基板 10 平行排列的后玻璃基板 13

具有与突出电介质层 12 位置相对的突出棱 17，如图 16 所示。突出棱 17 在显示屏上以水平方向延伸。在后玻璃基板 13 上，多个以垂直于汇流电极 Xb、Yb 方向延伸的列电极 D 彼此分开以预定间隔并平行排列。如图 17 所示，每一列电极 D 的形成位置在相对于透明电极 Xa、Ya 的后玻璃基板 13 上。一个白色的列电极保护层（电介质层）14 进一步形成于后玻璃基板 13 上以覆盖列电极 D。包含第一水平墙 15A、第二水平墙 15B 和垂直墙 15C 的隔墙 15 形成于列电极保护层 14 上。第一水平墙 15A 分别形成以水平方向延伸，由前玻璃基板 10 观察，沿着与各个行电极 X 的汇流电极 Xb 成对形成的汇流电极 Yb 的边侧。第二水平墙 15B 分别形成以平行且以预定间隔与第一水平墙 15A 分开的方向延伸，沿着与各个行电极 Y 的汇流电极 Yb 成对形成的汇流电极 Xb 的边侧。垂直墙 15C 分别形成以垂直方向延伸，位于以等间隔沿汇流电极 Xb、Yb 排列的各个透明电极 Xa、Ya 之间。

第一水平墙 15A 和垂直墙 15C 的高度被设定为等于保护突出电介质层 12 背侧的保护层与覆盖列电极 D 的列电极保护层 14 之间的间隔。换言之，第一水平墙 15A 和垂直墙 15C 接触到覆盖突出电介质层 12 的保护层背侧。另一方面，第二水平墙 15B 的高度稍小于第一水平墙 15A 和垂直墙 15C 的高度。换言之，第二水平墙 15B 不接触到覆盖突出电介质层 12 的保护层，以使图 16 所示的缺口 r 存在于第二水平墙 15B 和覆盖突出电介质层 12 的保护层之间。

如图 15 所示，被第一水平墙 15A 和垂直墙 15C 包围的区域是载有像素的像素单元 PC。像素单元 PC 被第二水平墙 15B 分割成显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2。每一显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2 都充满了放电气体，且两者通过缺口 r 彼此连通。

显示放电单元 C1 包括一对彼此相对的透明电极 Xa、Ya。具体来说，相应于像素单元 PC 所属于的显示线的行电极对 (X, Y) 中，

显示放电单元 C1 在其中形成有行电极 X 的透明电极 Xa 和行电极 Y 的透明电极 Ya, 通过放电缺口 g 彼此相对。例如, 行电极 X<sub>2</sub> 的透明电极 Xa 和行电极 Y<sub>2</sub> 的透明电极 Ya 形成于属于第二显示线的像素单元 PC<sub>2,1</sub>-PC<sub>2,m</sub> 的每一显示放电单元 C1 中。

控制放电单元 C2 包括突出棱 17, 汇流电极 Xb、Yb 和突出电介质层 12。形成于控制放电单元 C2 中的汇流电极 Yb 是行电极对 (X, Y) 中行电极 Y 的汇流电极, 该行电极对 (X, Y) 相应于像素单元 PC 所属于的显示线。形成于控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 是行电极 X 的汇流电极, 该行电极 X 载有的显示线向上而邻接像素单元 PC 所属于的显示线。例如, 属于第二显示线的像素单元 PC<sub>2,1</sub>-PC<sub>2,m</sub> 的每一控制放电单元 C2 在其中形成有对应于第二显示线的行电极 Y<sub>2</sub> 的汇流电极 Yb, 和对应于向上邻接第二显示线的第一显示线的行电极 Y<sub>1</sub> 的汇流电极 Xb。没有显示线存在于第一显示线之上。因此, 在 PDP 50 中, 行电极 X<sub>0</sub> 位于向上邻接包含第一显示线的行电极 Y<sub>1</sub> 的位置。具体来说, 属于第一显示线的像素单元 PC<sub>1,1</sub>-PC<sub>1,m</sub> 的每一控制放电单元 C2 在其中形成有对应于第一显示线的行电极 Y<sub>1</sub> 的汇流电极 Yb、和行电极 X<sub>0</sub> 的汇流电极 Xb。

荧光层 16 形成于面对着每一显示放电单元 C1 的放电空间的第一水平墙 15A、第二水平墙 15B 和垂直墙 15C 的各个侧表面, 以及列电极保护层 14 的表面上, 以覆盖这五个表面。荧光层 16 包含三组, 即, 发射红光的红色荧光层; 发射绿光的绿色荧光层; 和发射蓝光的蓝色荧光层, 并且颜色的分配是为每一像素单元 PC 确定的。这种荧光层并未形成于控制放电单元 C2 中。

在后玻璃基板 13 上, 在显示屏上沿水平方向以条形延伸的突出棱 17 形成于对应每一控制放电单元 C2 的位置。突出棱 17 比第二水平墙 15B 要低。在每一控制放电单元 C2 中, 突出棱 17 从后玻璃基板 13 提升了列电极 D 和列电极保护层 14, 如图 16 所示。因此,

形成位置对应于控制放电单元 C2 的列电极 D 与汇流电极 Xb (Yb) 之间的间隔 s2 小于形成位置对应于显示放电单元 C1 的列电极 D 与透明电极 Xa (Ya) 之间的间隔 s1。突出棱 17 可以由与列电极保护层 14 相同的电介质材料构成, 或者采用诸如喷砂、湿刻及类似方法, 通过后玻璃基板 13 上形成凹凸不平面而形成。

如上所述, PDP 50 具有矩阵形式的像素单元  $PC_{1,1}$ - $PC_{n,m}$ , 每一个被前玻璃基板 10 和后玻璃基板 13 之间的隔墙 15 (第一水平墙 15A 和垂直墙 15C) 所包围。在此例中, 每一像素单元 PC 包含显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2, 它们的放电空间彼此连通, 且通过行电极  $X_0$ ,  $X_1$ - $X_n$ 、行电极  $Y_1$ - $Y_n$  和列电极  $D_1$ - $D_n$  以下述方式被驱动。

响应于由驱动控制电路 56 提供的时序信号, 奇数号 X 电极驱动器 51 施加各种驱动脉冲 (后文描述) 给 PDP 50 的奇数号行电极 X, 即, 每一行电极  $X_1$ ,  $X_3$ ,  $X_5$ , ...,  $X_{n-3}$ ,  $X_{n-1}$ 。响应于由驱动控制电路 56 提供的时序信号, 偶数号 X 电极驱动器 52 施加各种驱动脉冲 (后文描述) 给 PDP 50 的偶数号行电极 X, 即, 每一行电极  $X_0$ ,  $X_2$ ,  $X_4$ , ...,  $X_{n-2}$ ,  $X_n$ 。响应于由驱动控制电路 56 提供的时序信号, 奇数号 Y 电极驱动器 53 施加各种驱动脉冲 (后文描述) 给 PDP 50 的奇数号行电极 Y, 即, 每一行电极  $Y_1$ ,  $Y_3$ ,  $Y_5$ , ...,  $Y_{n-3}$ ,  $Y_{n-1}$ 。响应于由驱动控制电路 56 提供的时序信号, 偶数号 Y 电极驱动器 54 施加各种驱动脉冲 (后文描述) 给 PDP 50 的偶数号行电极 Y, 即, 每一行电极  $Y_2$ ,  $Y_4$ , ...,  $Y_{n-2}$ ,  $Y_n$ 。响应于由驱动控制电路 56 提供的时序信号, 寻址驱动器 55 施加各种驱动脉冲 (后文描述) 给 PDP 50 的列电极  $D_1$ - $D_m$ 。

驱动控制电路 56 根据所谓子场 (子帧) 方法控制并驱动 PDP 50, 该方法将视频信号中的每一场 (帧) 分成 N 个子场 SF1-SF (N) 用于驱动。驱动控制电路 56 首先把输入视频信号转换为代表每一像素亮度水平的像素数据。接下来, 驱动控制电路 56 把像素数据转换为

一组象素驱动数据比特 DB1-DB (N)，用于指示是否光在每一子场 SF1-SF (N) 中被发射，并把象素驱动数据比特 DB1-DB (N) 提供给寻址驱动器 55。

驱动控制电路 56 进一步按照图 18 所示的光发射驱动序列生成各种用于控制和驱动 PDP 50 的时序信号，并把时序信号提供给奇数号 X 电极驱动器 51、偶数号 X 电极驱动器 52、奇数号 Y 电极驱动器 53 和偶数号 Y 电极驱动器 54。

在图 18 所示的光发射驱动序列中，在第一子场 SF1 内顺序实施奇数号行复位阶段  $R_{ODD}$ ，奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$ ，偶数号行复位阶段  $R_{EVE}$ ，偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}$ ，启动阶段 P，维持阶段 I 和擦除阶段 E。而且，奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$ ，偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}$ ，启动阶段 P，维持阶段 I 和擦除阶段 E 在子场 SF2-SF (N) 之每一子场中被顺序实施。

图 19 是表示由奇数号 X 电极驱动器 51、偶数号 X 电极驱动器 52、奇数号 Y 电极驱动器 53、偶数号 Y 电极驱动器 54 和寻址驱动器 55 的每一个在第一子场 SF1 中施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲以及施加各个驱动脉冲的时序的示意图。图 20 依次表示由奇数号 X 电极驱动器 51、偶数号 X 电极驱动器 52、奇数号 Y 电极驱动器 53、偶数号 Y 电极驱动器 54 和寻址驱动器 55 的每一个在子场 SF2-SF (N) 中施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲以及施加各个驱动脉冲的时序的示意图。首先，在子场 SF1 的奇数号行复位阶段  $R_{ODD}$ ，偶数号 X 电极驱动器 52 生成具有图 19 所示波形的负复位脉冲  $RP_X$ ，其被同时施加给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。在施加复位脉冲  $RP_X$  之后，偶数号 X 电极驱动器 52 继续施加图 19 所示的恒定高电压。在施加复位脉冲  $RP_X$  的同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 同时施加具有图 19 所示波形的正复位脉冲  $RP_Y$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。各个复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$  上升部和下

降部中的电平跃迁慢于维持脉冲  $IP$  上升部和下降部的电平跃迁, 后文描述。进一步地, 复位脉冲  $RP_Y$  下降部的电平跃迁慢于复位脉冲  $RP_X$  上升部的电平跃迁。响应于所施加的复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$ , 复位放电产生于属于奇数号显示线的每一像素单元  $PC_{1,1}$ - $PC_{1,m}$ ,  $PC_{3,1}$ - $PC_{3,m}$ ,  $PC_{5,1}$ - $PC_{5,m}$ ,  $\dots$ ,  $PC_{(n-1),1}$ - $PC_{(n-1),m}$  的控制放电单元  $C2$  中。具体来说, 施加复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$  引起复位放电产生于图 15 所示的控制放电单元  $C2$  中形成的汇流电极  $Xb$  和  $Yb$  之间。在此例中, 第一复位放电产生于复位脉冲  $RP_Y$  的上升缘, 且在放电后, 壁电荷立即形成于控制放电单元  $C2$  中的突出电介质层 12 表面。紧接着, 第二复位放电产生于复位脉冲  $RP_Y$  的下降缘, 以消除形成于控制放电单元  $C2$  中的壁电荷。在奇数号行复位阶段  $R_{ODD}$ , 偶数号  $Y$  电极驱动器 54 以与复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$  相同的时序、同时施加负放电阻止脉冲  $BP$  给偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。在施加放电阻止脉冲  $BP$  之后, 偶数号  $Y$  电极驱动器 54 继续施加图 19 所示的恒定高电压。施加恒定高电压和放电阻止脉冲  $BP$  防止了属于偶数号显示线的像素单元  $PC$  中的错误放电。

以此方式, 在奇数号行复位阶段  $R_{ODD}$ , 壁电荷被从属于 PDP 50 奇数号显示线的所有像素单元  $PC$  的控制放电单元  $C2$  消除, 以初始化所有属于奇数号显示线的像素单元  $PC$  为非点亮单元状态。

接下来, 在每一子场的奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$ , 奇数号  $Y$  电极驱动器 53 持续施加负扫描脉冲  $SP$  给 PDP 50 的各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。同时, 寻址驱动器 55 把这些对应于子场  $SF$  的像素驱动数据比特  $DB$  (其属于对应奇数号显示线的奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$ )、根据逻辑电平转换为具有脉冲电压的像素数据脉冲  $DP$ 。例如, 寻址驱动器 55 把在逻辑电平“1”的像素驱动数据比特转换为正极性的高电压像素数据脉冲  $DP$ , 并把在逻辑电平“0”的像素驱动数据比特转换为低电压(零伏特)的像素数据脉冲

DP。于是，寻址驱动器 55 逐一显示线地持续施加像素数据脉冲 DP 给列电极  $D_1$ - $D_m$ ，与施加扫描脉冲 SP 的时序同步。具体来说，寻址驱动器 55 把对应于奇数号显示线的像素驱动数据比特  $DB_{1,1}$ - $DB_{1,m}$ ， $DB_{3,1}$ - $DB_{3,m}$ ， $\dots$ ， $DB_{(n-1),1}$ - $DB_{(n-1),m}$ ，转换为像素数据脉冲  $DP_{1,1}$ - $DP_{1,m}$ ， $DP_{3,1}$ - $DP_{3,m}$ ， $\dots$ ， $DP_{(n-1),1}$ - $DP_{(n-1),m}$ ，并把像素数据脉冲逐一显示线地施加给列电极  $D_1$ - $D_m$ 。在此例中，寻址放电（选择性写入放电）产生于列电极 D 与汇流电极 Yb 之间，以及像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Ya 和 Yb 之间，其被施加扫描脉冲 SP 和高电压像素数据脉冲 DP。在此例中，壁电荷形成于其中产生寻址放电的控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面。另一方面，上述寻址放电不产生在被施加了扫描脉冲 SP 但未施加负像素数据脉冲 DP 的像素单元 PC 的控制放电单元 C2 之中。因此，没有壁电荷形成于像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中。

以此方式，在奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$ ，壁电荷根据像素数据（输入视频信号）选择性地形成于属于 PDP 50 的奇数号显示线的像素单元 PC 的控制放电单元中。

接下来，在子场 SF1 的偶数号行复位阶段  $R_{EVE}$ ，奇数号 X 电极驱动器 51 生成具有图 19 所示波形的负复位脉冲  $RP_X$ ，其被同时施加给 PDP 50 的各个奇数号行电极  $X_1$ ， $X_3$ ， $X_5$ ， $\dots$ ， $X_{n-3}$ ， $X_{n-1}$ 。在施加复位脉冲  $RP_X$  之后，奇数号 X 电极驱动器 51 继续施加图 19 所示的恒定高电压。在施加复位脉冲  $RP_X$  的同时，偶数号 Y 电极驱动器 54 同时施加具有图 19 所示波形的正复位脉冲  $RP_Y$  给 PDP 50 的各个偶数号行电极  $Y_2$ ， $Y_4$ ， $\dots$ ， $Y_{n-2}$ ， $Y_n$ 。各个复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$  上升部和下降部的电平跃迁慢于维持脉冲 IP 上升部和下降部的电平跃迁，后文描述。进一步地，复位脉冲  $RP_Y$  下降部的电平跃迁慢于复位脉冲  $RP_X$  上升部的电平跃迁。响应于所施加的复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$ ，复位放电产生于属于偶数号显示线的每一像素单元  $PC_{2,1}$ - $PC_{2,m}$ ， $PC_{4,1}$ - $PC_{4,m}$ ， $\dots$ ， $PC_{(n-2),1}$ - $PC_{(n-2),m}$ ， $PC_{n,1}$ - $PC_{n,m}$  之中。



${}_1\text{-PC}_{4,m}$ ,  $\text{PC}_{6,1}\text{-PC}_{6,m}$ ,  $\dots$ ,  $\text{PC}_{n,1}\text{-PC}_{n,m}$  的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。在此例中, 第一复位放电产生于复位脉冲  $\text{RP}_Y$  的上升缘, 在该放电后, 壁电荷立即形成于控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面。紧接着, 第二复位放电产生于复位脉冲  $\text{RP}_Y$  的下降缘, 以消除形成于控制放电单元 C2 中的壁电荷。在偶数号行复位阶段  $\text{R}_{\text{EVE}}$ , 奇数号 Y 电极驱动器 53 以与复位脉冲  $\text{RP}_X$ 、 $\text{RP}_Y$  相同的时序、同时施加负放电阻止脉冲 BP 给 PDP 50 的奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。在施加放电阻止脉冲 BP 之后, 奇数号 Y 电极驱动器 53 继续施加图 19 所示的恒定高电压。施加恒定高电压和放电阻止脉冲 BP 防止了属于奇数号显示线的像素单元 PC 中的放电。

以此方式, 在偶数号行复位阶段  $\text{R}_{\text{EVE}}$ , 壁电荷被从属于 PDP 50 偶数号显示线的所有像素单元 PC 的控制放电单元 C2 消除, 以初始化所有属于偶数号显示线的像素单元 PC 为非点亮状态。

接下来, 在每一子场的偶数号行寻址阶段  $\text{W}_{\text{EVE}}$ , 偶数号 Y 电极驱动器 54 持续施加负扫描脉冲 SP 给 PDP 50 的各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。同时, 寻址驱动器 55 把这些对应于子场 SF 的像素驱动数据比特 DB (其属于对应偶数号显示线的偶数号行寻址阶段  $\text{W}_{\text{EVE}}$ )、根据逻辑电平转换为具有脉冲电压的像素数据脉冲 DP。例如, 寻址驱动器 55 把在逻辑电平“1”的像素驱动数据比特转换为正极性的高电压像素数据脉冲 DP, 并把在逻辑电平“0”的像素驱动数据比特转换为低电压 (零伏特) 的像素数据脉冲 DP。于是, 寻址驱动器 55 逐一显示线地持续施加像素数据脉冲 DP 给列电极  $D_1\text{-}D_m$ , 与施加扫描脉冲 SP 的时序同步。具体来说, 寻址驱动器 55 把对应于偶数号显示线的像素驱动数据比特  $\text{DB}_{2,1}\text{-DB}_{2,m}, \text{DB}_{4,1}\text{-DB}_{4,m}, \dots, \text{DB}_{n,1}\text{-DB}_{n,m}$ , 转换为像素数据脉冲  $\text{DP}_{2,1}\text{-DP}_{2,m}, \text{DP}_{4,1}\text{-DP}_{4,m}, \dots, \text{DP}_{n,1}\text{-DP}_{n,m}$ , 并把像素数据脉冲逐一显示线地施加给列电

极  $D_1$ - $D_m$ 。在此例中, 寻址放电(选择性写入放电)产生于列电极  $D$  与汇流电极  $Y_b$  之间, 以及像素单元  $PC$  的控制放电单元  $C2$  中的汇流电极  $Y_a$  和  $Y_b$  之间, 其被施加扫描脉冲  $SP$  和高电压像素数据脉冲  $DP$ 。在此例中, 壁电荷形成于其中产生寻址放电的控制放电单元  $C2$  中的突出电介质层 12 表面。另一方面, 上述寻址放电不产生在被施加了扫描脉冲  $SP$  但未施加负像素数据脉冲  $DP$  的像素单元  $PC$  的控制放电单元  $C2$  之中。因此, 没有壁电荷形成于像素单元  $PC$  的控制放电单元  $C2$  中。

以此方式, 在偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}$ , 壁电荷按照像素数据(输入视频信号)选择性地形成于属于 PDP 50 的偶数号显示线的像素单元  $PC$  的控制放电单元  $C2$  中。

接下来, 在每一子场的启动阶段  $P$ , 奇数号  $Y$  电极驱动器 53 间歇性地重复正启动脉冲  $PP_{YO}$ , 如图 19 所示, 其被施加给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。并且, 在启动阶段  $P$ , 奇数号  $X$  电极驱动器 51 间歇性地重复正启动脉冲  $PP_{XO}$ , 如图 19 所示, 其被施加给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-3}, X_{n-1}$ 。再者, 在启动阶段  $P$ , 偶数号  $X$  电极驱动器 52 间歇性地重复正启动脉冲  $PP_{XE}$ , 如图 19 所示, 其被施加给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。进一步地, 在启动阶段  $P$ , 偶数号  $Y$  电极驱动器 54 间歇性地重复正启动脉冲  $PP_{YE}$ , 如图 19 所示, 其被施加给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。施加给偶数号行电极  $X$ 、 $Y$  的启动脉冲  $PP_{XE}$ 、 $PP_{YE}$ , 和施加给奇数号行电极  $X$ 、 $Y$  的启动脉冲  $PP_{XO}$ 、 $PP_{YO}$ , 施加时序彼此错开, 如图 19 所示。每次施加启动脉冲  $PP$ , 启动放电仅在形成壁电荷的控制放电单元  $C2$  中产生。具体来说, 仅在控制放电单元  $C2$  中的汇流电极  $X_b$  和  $Y_b$  之间产生启动放电, 其中壁电荷已形成于奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$  或偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}$ 。在此例中, 由启动放电生成的带电粒子通过图 16 所示的缺口

r 流入显示放电单元 C1, 以将该放电向显示放电单元 C1 延伸。因此, 每次在控制放电单元 C2 中产生启动放电, 放电都向显示放电单元 C1 更多地延伸, 以使壁电荷逐步积累在显示放电单元 C1 中的电介质层 11 表面。如图 19 所示, 第一次在启动阶段 P 被施加的启动脉冲 PP 的宽度要大于后来所施加的用于防止因延迟放电导致错误放电的启动脉冲 PP。而且, 以与启动阶段 P 最后的启动脉冲  $PP_{XE}$  (或  $PP_{YE}$ ) 相同的时序, 奇数号 Y 电极驱动器 53 如图 19 所示施加负扩展辅助脉冲 KP 给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。进一步地, 以与启动阶段 P 最后的启动脉冲  $PP_{XO}$  相同的时序, 偶数号 Y 电极驱动器 54 如图 19 所示施加负扩展辅助脉冲 KP 给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。响应于同时施加的负扩展辅助脉冲 KP 和正启动脉冲 PP, 启动放电产生于控制放电单元 C2 的汇流电极 Xb 和 Yb 之间, 并且一个弱放电产生于显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Ya 之间。这一放电允许产生维持放电所必需数量的壁电荷 (后文描述) 被形成在显示放电单元 C1 的电介质层 11 表面, 以使包括这一显示放电单元 C1 的像素单元 PC 被设定为点亮单元状态。另一方面, 在奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$  或偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}$  中, 没有壁电荷形成在其中尚无壁电荷形成的显示放电单元 C1 中, 且因此不产生启动放电, 所以包括这一显示放电单元 C1 的像素单元 PC 被设定为非点亮单元状态。为防止显示放电单元 C1 中透明电极 Xa 和 Ya 之间的错误放电, 在施加扩展辅助脉冲 KP 之后, 奇数号 Y 电极驱动器 53 立即施加如图 19 所示的正错误放电阻止脉冲 VP 给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。

以此方式, 在启动阶段 P, 只有具有在奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}$  或偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}$  形成了壁电荷的控制放电单元 C2 的那些像素单元 PC 才被设定为点亮单元状态, 而具有未形成壁电荷的控制放电单元 C2 的那些像素单元 PC 被设定为非点亮单元状态。

接下来,在每一子场的维持阶段 I,奇数号 Y 电极驱动器 53 如图 19 所示重复正维持脉冲  $IP_{Y0}$  多次(其被分配给这一维持阶段所属于的子场),并施加正维持脉冲  $IP_{Y0}$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。以与维持脉冲  $IP_{Y0}$  相同的时序,偶数号 X 电极驱动器 52 重复正维持脉冲  $IP_{XE}$  多次,其被分配给该维持阶段 I 所属于的子场,并施加维持脉冲  $IP_{XE}$  给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。奇数号 X 电极驱动器 51 如图 19 所示重复正维持脉冲  $IP_{X0}$  多次(其被分配给该维持阶段 I 所属于的子场),并施加维持脉冲  $IP_{X0}$  给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。进一步地,在维持阶段 I,偶数号 Y 电极驱动器 54 重复正维持脉冲  $IP_{YE}$  多次(其被分配给该维持阶段 I 所属于的子场),并施加维持脉冲  $IP_{YE}$  给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。如图 19 所示,维持脉冲  $IP_{XE}$ 、 $IP_{Y0}$  和维持脉冲  $IP_{X0}$ 、 $IP_{YE}$  彼此时序错开。每次施加维持脉冲  $IP_{X0}$ 、 $IP_{XE}$ 、 $IP_{Y0}$  或  $IP_{YE}$ ,维持放电产生于像素单元 PC 的显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Ya 之间,PC 被设定为点亮单元状态。在此例中,维持放电生成的紫外线激励形成于显示放电单元 C1 中的荧光层 16 (红色荧光层、绿色荧光层、蓝色荧光层),以通过前玻璃基板 10 发射出对应荧光颜色的色彩。换言之,关联于维持放电的光发射重复产生多次,其被分配给该维持阶段 I 所属的子场。为防止控制放电单元 C2 中汇流电极 Xb 和 Yb 之间的错误放电,奇数号 Y 电极驱动器 53 如图 19 所示在维持阶段 I 的末尾施加正错误放电阻止脉冲 VP 给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。

以此方式,在维持阶段 I,只有被设定为点亮单元状态的像素单元 PC 才被驱动以重复发射分配给该子场之次数的光。

接下来,在每一子场的擦除阶段 E,奇数号 Y 电极驱动器 53 和偶数号 Y 电极驱动器 54 如图 19 所示施加擦除脉冲  $EP_Y$  给 PDP 50 的行电极  $Y_1$ - $Y_n$ 。而且,在施加擦除脉冲  $EP_Y$  的同时,奇数号 X 电

极驱动器 51 和偶数号 X 电极驱动器 52 施加具有如图 19 所示波形的擦除脉冲  $EP_x$  给 PDP 50 的行电极  $X_1-X_n$ 。如图 19 所示, 当下降时擦除脉冲  $EP_x$  的电平跃迁减慢。响应于施加的擦除脉冲  $EP_y$ 、 $EP_x$ , 在擦除脉冲  $EP_x$  下降的时序, 擦除放电产生于被设定在点亮的放电单元中的像素单元 PC 的每一显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2 之中。该擦除放电导致了先前形成于每一显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2 中的壁电荷被消除。换言之, PDP 50 的所有像素单元 PC 转变为非点亮单元状态。

相应于通过子场 SF1-SF(N) 实施在每一维持阶段 I 的光发射总数, 上述驱动允许观察到中间亮度。换言之, 对应于输入视频信号的显示图象的产生。可以通过关联于每一子场中维持阶段 I 产生的维持放电的放电光。

在此例中, 在图 14 所示的等离子体显示装置, 与显示图象有关的维持放电产生于每一像素单元 PC 中的显示放电单元 C1 中, 复位放电、启动放电和寻址放电产生于控制放电单元 C2 之中, 这些放电关联于不涉及显示图象的光发射。控制放电单元 C2 具有包括黑色或黑色素的光吸收层构成的突出电介质层 12, 如图 16 所示。因此, 关联于复位放电、启动放电和寻址放电的放电光被突出电介质层 12 所阻挡, 并由此不会通过前玻璃基板 10 出现在显示表面上。

这样, 按照图 14 所示的等离子体显示装置, 能够改善显示图象的对比度, 特别是当显示对应于整体黑暗的场景的图象时, 能够改善光暗对比度。

并且, 在图 14 所示的等离子体显示装置中, PDP 50 使用了像素单元 PC 成矩阵排列的结构, 每一个像素单元都包括显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2。因而, 控制放电单元 C2 位于向上及向下邻接显示放电单元 C1 的位置。在此情况下, 若向上及向下邻接的控制放电单元 C2 基本上以相同时序放电, 放电可能错误地产生

于被这些控制放电单元 C2 夹在中间的显示放电单元 C1 中。为防止这样的错误放电,在图 14 所示的等离子体显示装置中,复位放电被产生来初始化 PDP 50 的所有像素单元 PC,以暂时分别在奇数号行复位阶段  $R_{\text{ODD}}$  和偶数号行复位阶段  $R_{\text{EVE}}$  中处于非点亮单元状态,如图 18-20 所示。进一步地,寻址放电用于按照像素数据(输入视频信号)选择性地在像素单元 PC 之控制放电单元 C2 中形成壁电荷,这些寻址放电暂时分别在每一子场中的奇数号行寻址阶段  $W_{\text{ODD}}$  和偶数号行寻址阶段  $W_{\text{EVE}}$  被产生。以此方式,向上及向下邻接显示放电单元 C1 的控制放电单元 C2 将不会同时放电,从而避免了显示放电单元 C1 中的错误放电。

在前述实施例(图 18)中,在奇数号行复位阶段  $R_{\text{ODD}}$ ,奇数号行寻址阶段  $W_{\text{ODD}}$ ,偶数号行复位阶段  $R_{\text{EVE}}$ ,偶数号行寻址阶段  $W_{\text{EVE}}$ ,启动阶段 P,维持阶段 I 和擦除阶段 E 在第一子场 SF1 中被连续驱动期间,这些阶段被实施的次序可以适当改变。

例如,如图 21 所示,这些阶段在子场 SF1 中可以下述次序被驱动:奇数号行复位阶段  $R_{\text{ODD}}$ ,偶数号行复位阶段  $R_{\text{EVE}}$ ,奇数号行寻址阶段  $W_{\text{ODD}}$ ,偶数号行寻址阶段  $W_{\text{EVE}}$ ,启动阶段 P,维持阶段 I 和擦除阶段 E。又可替换地,如图 22 所示,这些阶段在子场 SF1 中可以下述次序被驱动:奇数号行复位阶段  $R_{\text{ODD}}$ ,奇数号行寻址阶段  $W_{\text{ODD}}$ ,启动阶段 P,维持阶段  $I_{\text{ODD}}$ ,擦除阶段 E,偶数号行复位阶段  $R_{\text{EVE}}$ ,偶数号行寻址阶段  $W_{\text{EVE}}$ ,启动阶段 P,维持阶段  $I_{\text{EVE}}$  和擦除阶段 E。换言之,为奇数号显示线连续实施复位阶段、寻址阶段、启动阶段、维持阶段和擦除阶段之后,为偶数号显示线实施复位阶段、寻址阶段、启动阶段、维持阶段和擦除阶段。

以上结合选择性写入寻址方法描述了前述实施例(图 18-20),该方法用作像素数据写入方法,用以根据像素数据设定 PDP 50 的每一像素单元为壁电荷形成状态,其中寻址放电按照像素数据被选择

性地产生于每一像素单元以形成壁电荷。但是，本发明也可被同样适用于一种等离子体显示装置，该等离子体显示装置采用所谓选择性擦除寻址方法作为像素数据写入方法，其包括预先在所有像素单元中形成壁电荷，并通过寻址放电来选择性地擦除像素单元中的壁电荷。

图 22 是表示当实施选择性擦除寻址方法时光发射驱动序列的示意图。

在图 22 所示的光发射驱动序列中，奇数号行复位阶段  $R_{ODD}'$ ，奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$ ，偶数号行复位阶段  $R_{EVE}'$ ，偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$ ，启动阶段  $P'$ ，维持阶段  $I'$ ，壁电荷移动阶段  $T$  和擦除阶段  $E'$  在第一子场 SF1 中被顺序实施。而且，奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$ ，偶数号行复位阶段  $R_{EVE}'$ ，启动阶段  $P'$ ，维持阶段  $I'$ ，壁电荷移动阶段  $T$  和擦除阶段  $E'$  在子场 SF2-SF(N) 中被顺序实施。

图 24 是表示在子场 SF1 的奇数号行复位阶段  $R_{ODD}'$ ，奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$ ，偶数号行复位阶段  $R_{EVE}'$ ，偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$ ，启动阶段  $P'$ ，维持阶段  $I'$ ，壁电荷移动阶段  $T$  和擦除阶段  $E'$  中，施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲以及施加这些驱动脉冲的时序的示意图。图 25 依次表示在子场 SF2-SF(N) 之每一个的奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$ ，偶数号行复位阶段  $R_{EVE}'$ ，偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$ ，启动阶段  $P'$ ，维持阶段  $I'$  和擦除阶段  $E'$  中，施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲以及施加这些驱动脉冲的时序。

首先，在子场 SF1 的奇数号行复位阶段  $R_{ODD}'$  中，偶数号 X 电极驱动器 52 生成具有如图 24 所示波形的负复位脉冲  $RP_{X1}$ ，其被同时施加给 PDP 50 的各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。在施加复位脉冲  $RP_{X1}$  的同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 同时施加具有如图 24 所示波形的正复位脉冲  $RP_{Y1}$  给 PDP 50 的各个奇数号行电

极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。响应于所施加的复位脉冲  $RP_{X1}$ 、 $RP_{Y1}$ ，复位放电产生于属于奇数号显示线的每一像素单元  $PC_{1,1}-PC_{1,m}, PC_{3,1}-PC_{3,m}, PC_{5,1}-PC_{5,m}, \dots, PC_{(n-1),1}-PC_{(n-1),m}$  的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。该复位放电导致壁电荷形成于控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面上。与此同时，偶数号 Y 电极驱动器 54 同时施加负放电阻止脉冲  $BP_1$  给 PDP 50 的各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ ，以防止属于偶数号显示线的像素单元 PC 中的错误放电。在施加复位脉冲  $RP_{X1}$  之后，偶数号 X 电极驱动器 52 即刻同时施加具有如图 24 所示波形的正复位脉冲  $RP_{X2}$  给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。由此被施加的复位脉冲  $RP_{X2}$  导致复位放电再次产生于属于奇数号显示线的每一像素单元  $PC_{1,1}-PC_{1,m}, PC_{3,1}-PC_{3,m}, PC_{5,1}-PC_{5,m}, \dots, PC_{(n-1),1}-PC_{(n-1),m}$  的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。该复位放电增加了形成于控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面上的壁电荷数量。与此同时，偶数号 Y 电极驱动器 54 同时施加具有如图 24 所示波形的正放电阻止脉冲  $BP_2$  给 PDP 50 的各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ ，以防止属于偶数号显示线的像素单元中的错误放电。在施加复位脉冲  $RP_{X2}$  之后，奇数号 Y 电极驱动器 53 即刻同时施加具有如图 24 所示波形的正复位脉冲  $RP_{Y2}$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。由此被施加的复位脉冲  $RP_{Y2}$  导致复位放电再次产生于属于奇数号显示线的每一像素单元  $PC_{1,1}-PC_{1,m}, PC_{3,1}-PC_{3,m}, PC_{5,1}-PC_{5,m}, \dots, PC_{(n-1),1}-PC_{(n-1),m}$  的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。该复位放电增加了形成于控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面上的壁电荷数量。

以此方式，在奇数号行复位阶段  $R_{ODD}'$  中，壁放电形成于属于 PDP 50 的奇数号显示线的所有像素单元 PC 的控制放电单元 C2 之中，从而将属于奇数号显示线的所有像素单元 PC 初始化为点亮单



元状态。

接下来,在图 24 和 25 所示的每一子场的奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$  中,奇数号 Y 电极驱动器 53 同时施加负扫描脉冲 SP 给 PDP 50 的各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}$  和  $Y_{n-1}$ 。与此同时,寻址驱动器 55 把那些对应于子场 SF (属于奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$ ) 的像素驱动数据比特 DB (对应于奇数号显示线)、根据逻辑电平转换为具有脉冲电压的像素数据脉冲 DP。例如,寻址驱动器 55 把在逻辑电平“1”的像素驱动数据比特转换为正极性的高电压像素数据脉冲 DP,并把在逻辑电平“0”的像素驱动数据比特转换为低电压(零伏特)的像素数据脉冲 DP。于是,寻址驱动器 55 逐一显示线地持续施加像素数据脉冲 DP 给列电极  $D_1-D_m$ ,与施加扫描脉冲 SP 的时序同步。具体来说,寻址驱动器 55 把对应于奇数号显示线的像素驱动数据比特  $DB_{1,1}-DB_{1,m}, DB_{3,1}-DB_{3,m}, \dots, DB_{(n-1),1}-DB_{(n-1),m}$  转换为像素数据脉冲  $DP_{1,1}-DP_{1,m}, DP_{3,1}-DP_{3,m}, \dots, DP_{(n-1),1}-DP_{(n-1),m}$ ,并把像素数据脉冲逐一显示线地施加给列电极  $D_1-D_m$ 。在此例中,寻址放电(选择性擦除放电)产生于列电极 D 与汇流电极 Yb 之间,以及像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Ya 和 Yb 之间,该像素单元 PC 被施加扫描脉冲 SP 和高电压像素数据脉冲 DP。在此例中,壁电荷被消除于其中产生寻址放电的控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面。另一方面,上述寻址放电不产生在被施加了扫描脉冲 SP 但却施加负像素数据脉冲 DP 的像素单元 PC 的控制放电单元 C2 之中。因此,控制放电单元 C2 保持了它先前的状态(具有壁放电或没有壁放电)。

以此方式,在奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$  中,根据像素数据(输入视频信号),形成于属于 PDP 50 之奇数号显示线的像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中的壁电荷被选择性地擦除。

接下来,在子场 SF1 的偶数号行复位阶段  $R_{EVE}'$  中,奇数号 X

电极驱动器 51 生成具有如图 24 所示波形的负复位脉冲  $RP_{X1}$ ，其被同时施加给 PDP 50 的各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。在施加复位脉冲  $RP_{X1}$  的同时，偶数号 Y 电极驱动器 54 生成具有如图 24 所示波形的正复位脉冲  $RP_{Y1}$ ，其被同时施加给 PDP 50 的各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。响应于所施加的复位脉冲  $RP_{X1}$ 、 $RP_{Y1}$ ，复位放电产生于属于偶数号显示线的每一像素单元  $PC_{2,1}-PC_{2,m}$ ， $PC_{4,1}-PC_{4,m}$ ， $PC_{6,1}-PC_{6,m}$ ， $\dots$ ， $PC_{n,1}-PC_{n,m}$  的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。该复位放电导致壁电荷形成于控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面。与此同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 同时施加负放电阻止脉冲  $BP_1$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ ，以防止属于奇数号显示线的像素单元 PC 中的错误放电。在施加复位脉冲  $RP_{X1}$  之后，偶数号 X 电极驱动器 52 即刻同时施加具有如图 24 所示波形的正复位脉冲  $RP_{X2}$  给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。由此被施加的复位脉冲  $RP_{X2}$  导致复位放电再次产生于属于偶数号显示线的每一像素单元  $PC_{2,1}-PC_{2,m}$ ， $PC_{4,1}-PC_{4,m}$ ， $PC_{6,1}-PC_{6,m}$ ， $\dots$ ， $PC_{n,1}-PC_{n,m}$  的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。该复位放电增加了形成于控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12 表面上的壁电荷数量。与此同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 同时施加具有如图 24 所示波形的正放电阻止脉冲  $BP_2$  给 PDP 50 的各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ ，以防止属于奇数号显示线的像素单元 PC 中的错误放电。在施加复位脉冲  $RP_{X2}$  之后，偶数号 Y 电极驱动器 54 即刻同时施加具有如图 24 所示波形的正复位脉冲  $RP_{Y2}$  给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}$  和  $Y_n$ 。由此被施加的复位脉冲  $RP_{Y2}$  导致复位放电再次产生于属于偶数号显示线的每一像素单元  $PC_{2,1}-PC_{2,m}$ ， $PC_{4,1}-PC_{4,m}$ ， $PC_{6,1}-PC_{6,m}$ ， $\dots$ ， $PC_{n,1}-PC_{n,m}$  的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。该复位放电增加了形成于控制放电单元 C2 中的突出电介质层 12

表面上的壁电荷数量。

以此方式，在偶数号行复位阶段  $R_{EVE}'$  中，壁放电形成于属于 PDP 50 之偶数号显示线的所有像素单元 PC 的控制放电单元 C2 之中，从而将属于偶数号显示线的所有像素单元 PC 初始化为点亮单元状态。

接下来，在图 24 和图 25 所示的每一子场的偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$  中，偶数号 Y 电极驱动器 54 同时施加负扫描脉冲 SP 给 PDP 50 的各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_n$ 。与此同时，寻址驱动器 55 把那些对应于该子场 SF（属于偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$ ）的像素驱动数据比特 DB（对应偶数号显示线）、根据逻辑电平转换为具有脉冲电压的像素数据脉冲 DP。例如，寻址驱动器 55 把在逻辑电平“1”的像素驱动数据比特转换为正极性的高电压像素数据脉冲 DP，并把在逻辑电平“0”的像素驱动数据比特转换为低电压（零伏特）的像素数据脉冲 DP。于是，寻址驱动器 55 逐一显示线地持续施加像素数据脉冲 DP 给列电极  $D_1-D_m$ ，与施加扫描脉冲 SP 的时序同步。具体来说，寻址驱动器 55 把对应于偶数号显示线的像素驱动数据比特  $DB_{2,1}-DB_{2,m}, DB_{4,1}-DB_{4,m}, \dots, DB_{n,1}-DB_{n,m}$  转换为像素数据脉冲  $DP_{2,1}-DP_{2,m}, DP_{4,1}-DP_{4,m}, \dots, DP_{n,1}-DP_{n,m}$ ，并把这些像素数据脉冲逐一显示线地施加给列电极  $D_1-D_m$ 。在此例中，寻址放电（选择性写入放电）产生于列电极 D 与汇流电极 Yb 之间，以及像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Ya 和 Yb 之间，该像素单元 PC 被施加扫描脉冲 SP 和高电压像素数据脉冲 DP。在此例中，在其中产生寻址放电的控制放电单元 C2 中，形成于突出电介质层 12 之表面上的壁电荷被消除。另一方面，上述寻址放电不产生在被施加了扫描脉冲 SP 但却施加负像素数据脉冲 DP 的像素单元 PC 的控制放电单元 C2 之中。因此，控制放电单元 C2 保持了它先前的状态（具有壁放电或没有壁放电）。

以此方式，在偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$  中，根据像素数据（输入视频信号），形成于像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中的壁电荷被选择性地消除，这些像素单元 PC 属于 PDP 50 的偶数号显示线。

接下来，在每一子场的启动阶段 P 中，奇数号 Y 电极驱动器 53 间歇性重复正启动脉冲  $PP_{YO}$ ，如图 24 所示，其被施加给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。并且，在启动阶段 P，奇数号 X 电极驱动器 51 间歇性地施加正启动脉冲  $PP_{XO}$ ，如图 24 所示，其被重复地施加给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。再者，在启动阶段 P，偶数号 X 电极驱动器 52 间歇性地施加正启动脉冲  $PP_{XE}$ ，如图 24 所示，其被重复地施加给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。进一步地，在启动阶段 P，偶数号 Y 电极驱动器 54 间歇性地施加正启动脉冲  $PP_{YE}$  而重复给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。施加给偶数号行电极 X、Y 的启动脉冲  $PP_{XE}$ 、 $PP_{YE}$ ，和施加给奇数号行电极 X、Y 的启动脉冲  $PP_{XO}$ 、 $PP_{YO}$ ，施加时序彼此错开，如图 24 所示。每次施加启动脉冲 PP，启动放电仅在形成壁电荷的控制放电单元 C2 中产生。具体来说，仅在其中壁电荷保留于偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$  之末尾的控制放电单元 C2 中，启动放电产生于汇流电极 Xb 和 Yb 之间。在此例中，由启动放电生成的带电粒子通过图 16 所示的缺口 r 流入显示放电单元 C1，以将该放电向显示放电单元 C1 延伸。因此，每次在控制放电单元 C2 中产生启动放电，该放电都更多地向显示放电单元 C1 延伸，以使壁电荷逐步积累在显示放电单元 C1 中的电介质层 11 表面上。如图 24 所示，在启动阶段 P 被首先施加的启动脉冲 PP 的宽度要大于后来所施加的用于防止延迟放电导致错误放电的启动脉冲 PP。而且，以与启动阶段 P 中最后的启动脉冲  $PP_{XE}$ （或  $PP_{YE}$ ）相同的时序，奇数号 Y 电极驱动器 53 施加负扩展辅助脉冲 KP（如图 24 所示）给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。进一步地，以与启动阶

段 P 中最后的启动脉冲  $PP_{X0}$  相同的时序, 偶数号 Y 电极驱动器 54 施加负扩展辅助脉冲 KP (如图 24 所示) 给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。响应于同时施加的负扩展辅助脉冲 KP 和正启动脉冲 PP, 该启动放电产生于控制放电单元 C2 的汇流电极 Xb 和 Yb 之间, 并且一个弱放电产生于显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Ya 之间。这一放电允许产生维持放电所必需数量的壁电荷 (后文描述) 被形成在显示放电单元 C1 的电介质层 11 表面, 以使包括这一显示放电单元 C1 的像素单元 PC 被设定为点亮单元状态。另一方面, 在奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$  或偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$  中, 没有壁电荷形成在其中尚无壁电荷形成的显示放电单元 C1 中, 且因此不产生启动放电, 所以包括这一显示放电单元 C1 的像素单元 PC 被设定为非点亮单元状态。为防止显示放电单元 C1 中透明电极 Xa 和 Ya 之间的错误放电, 奇数号 Y 电极驱动器 53 在施加扩展辅助脉冲 KP 之后、立即施加正错误放电阻止脉冲 VP (如图 24 所示) 给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。

以此方式, 在启动阶段 P, 只有那些具有控制放电单元 C2 (这些放电单元 C2 在奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$  或偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$  中已形成有壁电荷) 的像素单元 PC 才被设定为点亮单元状态, 而具有控制放电单元 C2 (这些控制放电单元 C2 尚未形成有壁电荷) 的那些像素单元 PC 被设定为非点亮单元状态。

接下来, 在每一子场的维持阶段 I, 奇数号 Y 电极驱动器 53 重复正维持脉冲  $IP_{Y0}$  (如图 24 所示) 多次 (其被分配给这一维持阶段所属的子场), 并施加正维持脉冲  $IP_{Y0}$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。以与维持脉冲  $IP_{Y0}$  相同的时序, 偶数号 X 电极驱动器 52 重复正维持脉冲  $IP_{XE}$  多次 (其被分配给该维持阶段所属于的子场), 并施加正维持脉冲  $IP_{XE}$  给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。奇数号 X 电极驱动器 51 重复如图 24 所示的正维持脉冲  $IP_{X0}$

多次（其被分配给这一维持阶段所属于的子场），并施加正维持脉冲  $IP_{XO}$  给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。进一步地，在维持阶段 I，偶数号 Y 电极驱动器 54 重复正维持脉冲  $IP_{YE}$  多次（其被分配给该维持阶段所属于的子场），并施加正维持脉冲  $IP_{YE}$  给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。如图 24 所示，维持脉冲  $IP_{XE}$ 、 $IP_{YO}$  和维持脉冲  $IP_{XO}$ 、 $IP_{YE}$  是以彼此错开的时序被施加。每次施加维持脉冲  $IP_{XO}$ 、 $IP_{XE}$ 、 $IP_{YO}$  或  $IP_{YE}$ ，维持放电产生于像素单元 PC 的显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Ya 之间，该单元 PC 被设定为点亮单元状态。在此例中，在该维持放电中生成的紫外线激励形成于显示放电单元 C1 的荧光层 16（红色荧光层、绿色荧光层、蓝色荧光层），以通过前玻璃基板 10 辐射出对应荧光颜色的色彩。换言之，关联于该维持放电的光发射被重复产生多次（其被分配给该维持阶段所属于的子场）。为防止控制放电单元 C2 中汇流电极 Xb 和 Yb 之间的错误放电，奇数号 Y 电极驱动器 53 在维持阶段 I 的末尾施加正错误放电阻止脉冲 VP 给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。

以此方式，在维持阶段 I，只有被设定为点亮单元状态的像素单元 PC 才被驱动以重复发光，其发光次数被分配给维持阶段 I 所属的子场。

接下来，在每一子场的壁电荷移动阶段 T，偶数号 X 电极驱动器 52 同时施加负壁电荷移动脉冲  $MP_{XE1}$ （如图 24 所示）给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。并且，在施加壁电荷移动脉冲  $MP_{XE1}$  的同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 同时施加正壁电荷移动脉冲  $MP_{YO}$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。响应于所施加的这些壁电荷移动脉冲  $MP_{XE1}$  和壁电荷移动脉冲  $MP_{YO}$ ，移动放电产生于属于奇数号显示线的每一像素单元 PC 的控制放电单元 C2 的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。而且，与此同时，奇数号 X 电

极驱动器 51 同时施加正壁电荷移动脉冲  $MP_{XO1}$  (如图 24 所示) 给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。结果, 在属于奇数号显示线的像素单元 PC 之内, 形成于像素单元 PC (被设定为点亮单元状态) 的显示放电单元 C1 中的壁电荷通过图 16 所示的缺口  $r$  移动到控制放电单元 C2。在施加壁电荷移动脉冲  $MP_{XO1}$  之后, 奇数号 X 电极驱动器 51 同时施加负壁电荷移动脉冲  $MP_{XO2}$  (如图 24 所示) 给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。并且, 在施加壁电荷移动脉冲  $MP_{XO2}$  的同时, 偶数号 Y 电极驱动器 54 同时施加正壁电荷移动脉冲  $MP_{YE}$  (如图 24 所示) 给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。响应于所施加的这些壁电荷移动脉冲  $MP_{XO2}$ 、 $MP_{YE}$ , 移动放电产生于属于偶数号显示线的每一像素单元 PC 的控制放电单元 C2 的汇流电极 Xb 和 Yb 之间。而且, 与此同时, 偶数号 X 电极驱动器 52 同时施加正壁电荷移动脉冲  $MP_{XE2}$  (如图 24 所示) 给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。结果, 在属于偶数号显示线的像素单元 PC 之内, 形成于像素单元 PC (被设定为点亮单元状态) 的显示放电单元 C1 中的壁电荷通过图 16 所示的缺口  $r$  移动到控制放电单元 C2。

以此方式, 在壁电荷移动阶段 T, 形成于像素单元 PC (被设定为点亮单元状态) 的显示放电单元 C1 中的壁电荷被移动到控制放电单元 C2。

接下来, 在每一子场的擦除阶段 E', 奇数号 Y 电极驱动器 53 施加具有如图 24 所示波形的擦除脉冲  $EP_Y$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ 。如图 24 所示, 擦除脉冲  $EP_Y$  当其下降时的电平跃迁慢于其上升时的电平跃迁。以与擦除脉冲  $EP_Y$  相同的时序, 奇数号 X 电极驱动器 51 同时施加擦除脉冲  $EP_X$  (如图 24 所示) 给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。响应于所施加的擦除脉冲  $EP_Y$ 、 $EP_X$ , 擦除放电产生于属于奇数号显示线的每一像素单元 PC

的显示放电单元 C1（其中壁电荷被保留）的透明电极 Xa 和 Xb 之间，从而擦除壁电荷。与此同时，偶数号 Y 电极驱动器 54 施加正错误放电阻止脉冲 VP（如图 24 所示）给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。在施加错误放电阻止脉冲 VP 之后，偶数号 Y 电极驱动器 54 立即施加具有如图 24 所示波形的正擦除脉冲  $EP_Y$  给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。以与擦除脉冲  $EP_Y$  相同的时序，偶数号 X 电极驱动器 52 同时施加正擦除脉冲  $EP_X$ （如图 24 所示）给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。响应于这些擦除脉冲  $EP_Y, EP_X$ ，擦除放电产生于属于偶数号显示线的每一像素单元 PC 的显示放电单元 C1（其中壁电荷被保留）的透明电极 Xa 和 Xb 之间，从而擦除壁电荷。与此同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 施加正错误放电阻止脉冲 VP（如图 24 所示）给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-3}, Y_{n-1}$ ，以防止该控制放电单元 C2 中的错误放电。

以此方式，在擦除阶段 E' 中，保留于 PDP 50 之所有显示放电单元 C1 中的壁电荷被擦除，从而转变所有像素单元 PC 为非点亮单元状态。

相应于通过子场 SF1-SF(N) 实施在每一维持阶段 I 的光发射总数，上述驱动允许观察到中间亮度。换言之，对应于输入视频信号的显示图象的产生，可以是通过与每一子场中维持阶段 I 产生的维持放电相关联的放电光。

在此例中，在采用如图 23-25 所示的选择性擦除寻址方法的驱动中，复位放电、启动放电和寻址放电关联于不涉及显示图象的光发射，这些放电同样产生于包含由光吸收层构成的突出电介质层 12 的控制放电单元 C2 之中。因此，当实施选择性擦除寻址方法时，关联于复位放电、启动放电和寻址放电的放电光同样被阻止通过前玻璃基板 10 出现在显示表面上，从而能够提高光暗对比度。



在图 19 和 20 所示的驱动中，在通过施加扩展辅助脉冲 KP 的最后启动放电被终止在启动阶段 P 中后，第一维持放电产生于维持阶段 I。另一方式是，这些放电能够在相同时间产生。

图 26 和 27 示出各种驱动脉冲和施加驱动脉冲的时序的另一示例，其中考虑到前述方面有修改。

在图 26 和 27 中，在各个阶段（除启动阶段 PI 之外）中施加的各种驱动脉冲、以及施加这些驱动脉冲的时序都与图 19 和 20 所示的相同。

在图 26 和 27 所示的启动阶段 PI，奇数号 Y 电极驱动器 53 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{Y0}$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。并且，奇数号 X 电极驱动器 51 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{X0}$  给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。进一步地，偶数号 X 电极驱动器 52 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{XE}$  给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。并且，偶数号 Y 电极驱动器 54 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{YE}$  给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。施加给偶数号行电极 X、Y 的启动脉冲  $PP_{XE}$ 、 $PP_{YE}$ ，和施加给奇数号行电极 X、Y 的启动脉冲  $PP_{X0}$ 、 $PP_{Y0}$  是以彼此错开的时序被施加。

但是在启动阶段 PI，最后的启动脉冲  $PP_{XE}$  是在与最后的启动脉冲  $PP_{X0}$  相同的时序施加，如图 26 和 27 所示。并且，与此同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 和偶数号 Y 电极驱动器 54 同时施加负共同放电脉冲 CP（如图 26 和 27 所示）给所有的行电极  $Y_1-Y_n$ 。随着施加共同放电脉冲 CP 和最后的启动脉冲  $PP_{XE}$ 、 $PP_{X0}$ ，最后的启动放电产生于其中已形成了壁电荷的控制放电单元 C2 之中，且该第一维持放电产生于显示放电单元 C1 中，该显示放电单元 C1 中通过启动放电已形成了壁电荷。由于最后的启动放电与第一维持放电同时产生，首先在维持阶段 I 产生的维持放电是第二维持放电。

同样地，在采用选择性擦除寻址方法（图 23-25）的驱动中，在每一子场中，最后的启动放电可以与第一维持放电同时产生。

图 28 和 29 是表示施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲，以及当每一子场中最后的启动放电与第一维持放电同时产生时、在采用选择性擦除寻址方法的驱动中施加这些驱动脉冲的时序的示意图。图 28 和 29 所示的驱动，施加各种驱动脉冲的各个阶段（除启动阶段 PI 之外），以及施加驱动脉冲的时序都与图 24 和 25 所示的相同。

在图 28 和 29 所示的启动阶段 PI 中，奇数号 Y 电极驱动器 53 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{Y0}$  给各个奇数号行电极  $Y_1, Y_3, Y_5, \dots, Y_{n-1}$ 。并且，奇数号 X 电极驱动器 51 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{X0}$  给各个奇数号行电极  $X_1, X_3, X_5, \dots, X_{n-1}$ 。进一步地，偶数号 X 电极驱动器 52 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{XE}$  给各个偶数号行电极  $X_0, X_2, X_4, \dots, X_{n-2}, X_n$ 。并且，偶数号 Y 电极驱动器 54 间歇性地重复施加正启动脉冲  $PP_{YE}$  给各个偶数号行电极  $Y_2, Y_4, Y_6, \dots, Y_{n-2}, Y_n$ 。施加给偶数号行电极 X、Y 的启动脉冲  $PP_{XE}$ 、 $PP_{YE}$ ，和施加给奇数号行电极 X、Y 的启动脉冲  $PP_{X0}$ 、 $PP_{Y0}$  是以彼此错开的时序施加的。

但是在启动阶段 PI 中，最后的启动脉冲  $PP_{XE}$  是以与最后的启动脉冲  $PP_{X0}$  相同的时序施加，如图 28 和 29 所示。并且，与此同时，奇数号 Y 电极驱动器 53 和偶数号 Y 电极驱动器 54 同时施加负共同放电脉冲 CP（如图 28 和 29 所示）给所有的行电极  $Y_1-Y_n$ 。随着施加共同放电脉冲 CP 和最后的启动脉冲  $PP_{XE}$ 、 $PP_{X0}$ ，最后的启动放电产生于其中已形成了壁电荷的控制放电单元 C2 之中，且第一维持放电产生于其中通过启动放电已形成了壁电荷的显示放电单元 C1 中。

图 30 是表示当采用选择性写入寻址方法以驱动 PDP 50 时、在一个场（帧）中的驱动模式的示意图。如图 30 所示，驱动模式包括

从对应于最低亮度的第一驱动模式到对应于最高亮度的第  $(N+1)$  驱动模式的  $(N+1)$  种驱动模式。示于图 30 中的一个双圈代表的是, 一个寻址放电(选择性写入放电)产生于相关子场的寻址阶段( $W_{\text{ODD}}$ ,  $W_{\text{EVE}}$ ), 以驱动像素单元 PC 在该子场的维持阶段中重复发射光。另一方面, 在没有双圈的子场中, 没有寻址放电(选择性写入放电)产生, 从而像素单元 PC 在该子场的维持阶段中处于非点亮状态。因此, 按照图 30 所示的第一驱动模式, 例如, 由于任一像素单元 PC 没有通过 SF1-SF(N) 发射光, 则在最低亮度代表黑色显示。依次按照第三驱动模式, 由于像素单元 PC 仅在 SF1 和 SF2 的各个维持阶段发射光, 因而所代表的中间亮度对应于被分配给 SF1 的维持阶段的光发射数以及被分配给 SF2 的维持阶段的光发射数的总和。

图 31 是表示当采用选择性擦除寻址方法以驱动 PDP 50 时、在一个场(帧)中的驱动模式的示意图。如图 31 所示, 驱动模式包括从对应于最低亮度的第一驱动模式到对应于最高亮度的第  $(N+1)$  驱动模式的  $(N+1)$  种驱动模式。示于图 31 中的一个黑圈代表的是, 寻址放电(选择性擦除放电)产生于相关子场的寻址阶段( $W_{\text{ODD}}$ ,  $W_{\text{EVE}}$ )中, 以消除形成在控制放电单元 C2 中的壁电荷, 从而设定像素单元 PC 为非点亮状态。另一方面, 一个白圈代表的是, 像素单元 PC 被驱动以在这一子场的维持阶段重复发射光。因此, 按照图 31 所示的第一驱动模式, 例如, 由于任一像素单元 PC 没有通过 SF1-SF(N) 发射光, 则黑色显示被表示在最低亮度。依次按照第三驱动模式, 由于像素单元 PC 仅在 SF1 和 SF2 的各个维持阶段发射光, 因而所代表的中间亮度对应于被分配给 SF1 的维持阶段的光发射数以及被分配给 SF2 的维持阶段的光发射数的总和。按照驱动 PDP 50 的输入视频信号所指示的亮度电平, 驱动控制电路 56 从图 30 或 31 所示的  $(N+1)$  种驱动模式中选择一种。换言之, 驱动控制

电路 56 根据输入视频信号生成像素驱动数据比特 DB1-DB (N) 以得到图 30 或 31 所示的驱动状态, 并把像素驱动数据比特 DB1-DB (N) 提供给寻址驱动器 55。这样的驱动使输入视频信号所指示的亮度电平能够被表示在 (N+1) 种中间亮度电平的任一种。

前述实施例描述了根据 N 个子场所代表的  $2^N$  个不同的驱动模式, 使用图 30 或 31 所示的 (N+1) 种驱动模式, 来驱动 PDP 50 以 (N+1) 级灰度发光的情况。但本发明能够同样适用驱动 PDP 50 以  $2^N$  级灰度发光。

图 32 是表示当采用选择性擦除寻址方法以驱动 PDP 50 发射  $2^N$  级灰度的光时、光发射驱动序列的示意图。

在图 32 所示的光发射驱动序列中, 在每一子场中顺序实施奇数号行复位阶段  $R_{ODD}'$ , 奇数号行寻址阶段  $W_{ODD}'$ , 偶数号行复位阶段  $R_{EVE}'$ , 偶数号行寻址阶段  $W_{EVE}'$ , 启动阶段  $P'$ , 维持阶段  $I'$ , 壁电荷移动阶段 T 和擦除阶段  $E'$ 。每一阶段中, 施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲和施加驱动脉冲的时序与图 24 所示的相同。当采用选择性写入寻址方法以驱动 PDP 50 以  $2^N$  级灰度发光时, 奇数号行复位阶段  $R_{ODD}$  和偶数号行复位阶段  $R_{EVE}$  仅在第一子场 SF1 中被实施。

如上所述, 在本发明中, 显示面板中的单位光发射区域 (像素单元 PC) 由第一放电单元 (显示放电单元 C1) 和包含光吸收层的第二放电单元 (控制放电单元 C2) 组成。于是, 用于发光来调节显示图象的维持放电产生于第一放电单元, 而引起无关于显示图象的光发射的各种控制放电产生于第二放电单元。

因此, 根据本发明, 由于从控制放电 (诸如复位放电和寻址放电) 导致的放电光从不出现在面板的显示表面上, 能够改善显示图象的对比度, 特别是当对应于整体黑暗场景的图象被显示在 PDP 50 上时, 能够改善光暗对比度。

在下文中, 本发明的一个实施例将参照附图被详细描述。

图 33 是表示按照本发明作为显示装置的等离子体显示装置的结构示意图。

如图 33 所示, 等离子体显示装置包括一个作为等离子体显示面板的 PDP 50; 一个 X 电极驱动器 52; 一个 Y 电极驱动器 54; 一个寻址驱动器 55; 和一个驱动控制电路 56。

PDP 50 具有用作图象显示表面的前玻璃基板(后文描述)和后玻璃基板(后文描述), 两者彼此平行。前玻璃基板具有在图象显示屏上以垂直方向延伸的列电极  $D_1$ - $D_m$ , 以及在图象显示屏上以水平方向延伸的行电极  $X_1$ - $X_n$  和行电极  $Y_1$ - $Y_n$ 。行电极  $X_1$ - $X_n$  和行电极  $Y_1$ - $Y_n$  的排列次序为  $X_1, Y_1, Y_2, X_2, X_3, Y_3, Y_4, X_4, \dots, X_{n-3}, Y_{n-3}, Y_{n-2}, X_{n-2}, X_{n-1}, Y_{n-1}, Y_n, X_n$ , 如图 33 所示。换言之, 行电极对 X、Y 在前玻璃基板上交替排列, 且每对行电极 X、Y 的位置顺序与前对相反。在此例中, 行电极对  $(X_1, Y_1)$ -行电极对  $(X_n, Y_n)$ , 成对的行电极实现了 PDP 50 上的第一显示线到第 n 显示线。象素单元  $PC_{1,1}$ - $PC_{n,m}$  如图 33 所示以矩阵形式形成于各个显示线和列电极  $D_1$ - $D_m$  的交叉处, 作为单位光发射区域。

图 34-36 表示取自 PDP 50 的内部结构的一部分。图 34 是表示 PDP 50 分作前玻璃基板侧和后玻璃基板侧的内部示意图。图 35 是从图 34 中的箭头指示方向看到的 PDP 50 的剖面图。图 36 是从前玻璃基板看到的 PDP 50 的半透明平面图。

如图 35 所示, 前玻璃基板 20 和后玻璃基板 23 彼此平行。前玻璃基板 20 的一侧用作 PDP 的图象显示表面, 且多个纵向的行电极对 (X, Y) 以水平方向(图 33 中左至右)平行地形成于图象显示表面的另一侧(下文称为“背侧”)。

行电极 X 包含由 T 形透明导电膜(诸如 ITO(氧化铟锡))构成的透明电极 Xa; 和金属膜构成的黑色汇流电极 Xb。汇流电极 Xb

为条形电极，其在图象显示面板上以水平方向延伸。透明电极 Xa 的窄近端在图象显示屏上以垂直方向延伸并与汇流电极 Xb 连接。透明电极 Xa 被连接的位置相应于汇流电极 Xb 上的每一列电极 D。换言之，透明电极 Xa 是一突出电极，它从相应于条形汇流电极 Xb 上的每一列电极 D 的位置向成对的行电极 Y 突出。同样地，行电极 Y 包含由 T 形透明导电膜（诸如 ITO）构成的透明电极 Ya；和金属膜构成的黑色汇流电极 Yb。汇流电极 Yb 为条形电极，其在图象显示面板上以水平方向延伸。透明电极 Ya 的窄近端（narrow proximal end）在图像显示屏上以垂直方向延伸并与汇流电极 Yb 连接。透明电极 Ya 被连接的位置相应于汇流电极 Yb 上的每一列电极 D。换言之，透明电极 Ya 是一突出电极，它从相应于条形汇流电极 Yb 上的每一列电极 D 的位置向成对的行电极 X 突出。行电极 X、Y 在图象显示表面的垂直方向排列，形式为 X, Y, Y, X, X, Y, Y, X, ...。各个透明电极 Xa、Ya 以等间隔沿汇流电极 Xb、Yb 平行排列，向与它们成对形成的行电极延伸。各个透明电极 Xa、Ya 的较宽末端通过预定宽度的放电缺口 g 彼此相对排列。

如图 34 和 35 所示，前玻璃基板 20 在背侧具有电介质层 21 以覆盖行电极对（X, Y）。从电介质层 21 向前玻璃基板 20 的背侧突出的突出电介质层 22 形成于对应两个相邻汇流电极 Xb 的电介质层 21 上的位置，和对应两个相邻汇流电极 Yb 的电介质层 21 上的位置。突出电介质层 22 以与汇流电极 Xb、Yb 平行的方向延伸。突出电介质层 22 的表面和不具有突出电介质层 22 的电介质层 21 的表面被 MgO 构成的保护层所覆盖（未示出）。形成于电介质层 21（其中排列着两个相邻的汇流电极 Xb、Yb）上之区域的突出电介质层 22，具有由包括黑色或黑色素的光吸收层构成的黑色突出部分 22A。象突出电介质层 22 一样，黑色突出部分 22A 以与汇流电极 Xb、Yb 平行的方向延伸。

另一方面,通过放电空间与前玻璃基板 20 平行排列的后玻璃基板 23 具有每个以垂直于汇流电极 Xb、Yb 方向延伸的列电极 D,彼此分开以预定间隔平行排列。每一列电极 D 的形成位置在相对于透明电极 Xa、Ya 的后玻璃基板 23 上。一个白色的列电极保护层(电介质层) 24 进一步形成于后玻璃基板 23 上以覆盖列电极 D。包含第一水平墙 25A、第二水平墙 25B 和垂直墙 25C 的隔墙 25 形成于列电极保护层 24 上。

第一水平墙 25A 每个以平行于汇流电极 Xb 的方向延伸,位于列电极保护层 24 上与每一汇流电极 Xb 相对的位置。第二水平墙 25B 每个以平行于汇流电极 Yb 的方向延伸,位于列电极保护层 24 上与每一汇流电极 Yb 相对的位置。垂直墙 25C 每个以垂直于汇流电极 Xb (Yb) 的方向延伸,位于沿汇流电极 Xb、Yb 等间隔排列的各个透明电极 Xa、Ya 之间。由于第二水平墙 25B 不接触到覆盖突出电介质层 22 的保护层,一个缺口 r 存在于二者之间,如图 35 所示。

一个向前玻璃基板 20 突出并沿一对相邻的汇流电极 Yb 延伸的突出棱 27,形成位置在后玻璃基板 23 上相对于两个汇流电极 Yb 之间。如图 34 和 35 所示,突出棱 27 的剖面为梯形,并提升了一部分存在于两个相邻的第二水平墙 25B 之间的列电极 D,和覆盖这一部分的列电极保护层 24。被突出棱 27 提升的列电极保护层 24 的顶点接触到黑色突出部 22A。突出棱 27 可以由与列电极保护层 24 相同的电介质材料构成,或者通过在后玻璃基板 23 上形成凹凸不平面(采用诸如喷砂、湿刻及类似方法)而制成。

被突出棱 27、第一水平墙 25A、和沿两个相邻的汇流电极 Yb 形成于后玻璃基板 23 上的垂直墙 25C 所包围的区域,如图 36 中点划线指示的,用作载有象素的象素单元 PC。每一象素单元 PC 被第二水平墙 25B 分为显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2,如图 36 中虚线所指示的。放电气体充满每一显示放电单元 C1 和控制放电

单元 C2 的放电空间，二者通过缺口 r 彼此相通，如图 35 所示。

显示放电单元 C1 包括列电极 D，和一对彼此相对的透明电极 Xa、Ya。具体来说，相应于像素单元 PC 所属于的显示线，显示放电单元 C1 在其中形成有行电极对 (X, Y) 中行电极 X 的透明电极 Xa 和行电极 Y 的透明电极 Ya，通过放电缺口 g 彼此相对。例如，行电极  $X_2$  的透明电极 Xa 和行电极  $Y_2$  的透明电极 Ya 形成于属于第二显示线的像素单元  $PC_{2,1}$ - $PC_{2,m}$  中的每一显示放电单元 C1 中。在面对着各个显示放电单元 C1 的放电空间的第一水平墙 25A、垂直墙 25C 和第二水平墙 25B 的各个侧表面，以及在列电极保护层 24 的表面，进一步形成了荧光层 26 以覆盖这五个表面。荧光层 26 包含三组，即，发射红光的红色荧光层；发射绿光的绿色荧光层；和发射蓝光的蓝色荧光层，并且为每一像素单元 PC 确定颜色的分配。

另一方面，控制放电单元 C2 包括列电极 D、突出棱 27、汇流电极 Yb、突出电介质层 22 和黑色突出部 22A。面对控制放电单元 C2 的突出棱 27 的一侧是倾斜的，且形成于这一倾斜表面的列电极 D 和汇流电极 Yb 在垂直于后玻璃基板 23 表面的方向上相对设置，如图 35 所示。

如上所述，在 PDP 50 中，载有像素的像素单元 PC 形成于被突出棱 27、第一水平墙 25A 和垂直墙 25C 所包围的区域。在此例中，每一像素单元 PC 由显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2 组成，它们的放电空间彼此连通，并且每一像素单元 PC 通过行电极  $X_1$ - $X_n$ 、行电极  $Y_1$ - $Y_n$  和列电极  $D_1$ - $D_m$  以下述方式被驱动。

响应于驱动控制电路 56 所提供的时序信号，X 电极驱动器 52 施加各种驱动脉冲（后文描述）给 PDP 50 的行电极  $X_1$ - $X_n$ 。响应于驱动控制电路 56 所提供的时序信号，Y 电极驱动器 54 施加各种驱动脉冲（后文描述）给 PDP 50 的行电极  $Y_1$ - $Y_n$ 。响应于驱动控制电路 56 所提供的时序信号，寻址驱动器 55 施加各种驱动脉冲（后文



描述) 给 PDP 50 的列电极  $D_1-D_m$ 。

驱动控制电路 56 根据所谓的子场(子帧)方法控制并驱动 PDP 50, 该方法将视频信号中的每一场(帧)分成  $N$  个子场 SF1-SF ( $N$ ) 来驱动。驱动控制电路 56 首先将输入视频信号转换为代表每一像素亮度电平的像素数据。接下来, 驱动控制电路 56 将像素数据转换为一组像素驱动数据比特 DB1-DB ( $N$ ), 用于指定是否光在每一子场 SF1-SF ( $N$ ) 中被发射, 并向寻址驱动器 55 提供像素驱动数据比特 DB1-DB ( $N$ )。

按照如图 37 所示的光发射驱动序列, 驱动控制电路 56 进一步生成控制和驱动 PDP 50 的各种时序信号, 并把时序信号提供给 X 电极驱动器 52 和 Y 电极驱动器 54。

在图 37 所示的光发射驱动序列中, 寻址阶段 W、维持阶段 I 和擦除阶段 E 在每一子场 SF1-SF ( $N$ ) 中连续被实施。另外, 复位阶段 R 仅在第一子场 SF1 中先于寻址阶段 W 被实施。

图 38 是表示在第一子场 SF1 中、由 X 电极驱动器 52、Y 电极驱动器 54 和寻址驱动器 55 之每一个施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲, 以及施加各个驱动脉冲的时序的示意图。图 39 依次表示由 X 电极驱动器 52、Y 电极驱动器 54 和寻址驱动器 55 的每一个在 SF2-SF ( $N$ ) 之每一子场中施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲, 以及施加各个驱动脉冲的时序的示意图。

首先, 在子场 SF1 的复位阶段 R, X 电极驱动器 52 生成具有如图 38 所示波形的正复位脉冲  $RP_x$ , 其被同时施加给各个行电极  $X_1-X_n$ 。在施加复位脉冲  $RP_x$  的同时, Y 电极驱动器 54 生成具有如图 38 所示波形的正复位脉冲  $RP_y$ , 其被同时施加给各个行电极  $Y_1-Y_n$ 。各个复位脉冲  $RP_x$ 、 $RP_y$  之上升部和下降部中的电平跃迁慢于维持脉冲 IP 之上升部和下降部中的电平跃迁, 后文描述。响应于复位脉冲  $RP_x$ 、 $RP_y$  的施加, 复位放电产生于 PDP 50 的所有像素单元  $PC_{1,1}-$

PC<sub>n, m</sub> 中。具体来说, 该复位放电产生于被突出棱 27 提升的一部分列电极 D 和控制放电单元 C2 中的汇流电极 Yb 之间, 如图 35 所示。在此例中, 第一复位放电产生于复位脉冲 RP<sub>x</sub>、RP<sub>y</sub> 的上升缘, 在放电末尾之后, 负极性的壁电荷形成于汇流电极 Yb 附近。紧接着, 第二复位放电产生于复位脉冲 RP<sub>x</sub>、RP<sub>y</sub> 的下降缘, 以消除形成于控制放电单元 C2 中的壁电荷。

以此方式, 在复位阶段 R, 壁电荷被从属于 PDP 50 的所有象素单元 PC 的控制放电单元 C2 消除, 以初始化所有象素单元 PC 为非点亮单元状态。

接下来, 在每一子场的寻址阶段 W, X 电极驱动器 52 持续施加如图 38 或 39 所示的预定的恒定正电压给各个行电极 X<sub>1</sub>-X<sub>n</sub>。Y 电极驱动器 54 交替生成负扫描脉冲 SP, 其被持续施加给各个行电极 Y<sub>1</sub>-Y<sub>n</sub>。与此同时, 寻址驱动器 55 把那些对应于属于寻址阶段 W 的子场 SF 的象素驱动数据比特 DB 根据逻辑电平转换为具有脉冲电压的象素数据脉冲 DP。例如, 寻址驱动器 55 把在逻辑电平“1”的象素驱动数据比特转换为正极性的高电压象素数据脉冲 DP, 并把在逻辑电平“0”的象素驱动数据比特转换为低电压(零伏特)的象素数据脉冲 DP。于是, 寻址驱动器 55 逐一显示线地持续施加象素数据脉冲 DP 给列电极 D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>, 并与施加扫描脉冲 SP 的时序同步。在此例中, 寻址放电(选择性写入放电)产生于列电极 D 与象素单元 PC 的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Yb 之间, 该象素单元 PC 被施加扫描脉冲 SP 和高电压象素数据脉冲 DP。与此同时, 行电极 X 被施加与高电压象素数据脉冲 DP 相同极性的电压, 即, 正电压, 以使产生于控制放电单元 C2 中的寻址放电通过图 35 所示的缺口 r 延伸到显示放电单元 C1。以此方式, 放电产生于显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Yb 之间, 且在该放电末尾之后, 壁电荷形成于每一控制放电单元 C2 和显示放电单元 C1 中。另一方面, 如上所述的寻

址放电不产生于被施加了扫描脉冲 SP 但却被施加负像素数据脉冲 DP 的像素单元 PC 的控制放电单元 C2 之中。因此, 没有壁电荷形成于像素单元 PC 的控制放电单元 C2 和显示放电单元 C1 中。

以此方式, 在寻址阶段 W, 按照像素数据 (输入视频信号), 寻址放电选择性地产生于像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中。于是, 这一寻址放电被延伸到显示放电单元 C1, 以在显示放电单元 C1 中形成壁电荷, 从而设定像素单元 PC 为点亮单元状态。另一方面, 未产生寻址放电的像素单元 PC 被设定为非点亮单元状态。

接下来, 在每一子场的维持阶段 I 中, X 电极驱动器 52 重复如图 38 或 39 所示的正维持脉冲  $IP_X$  多次 (其被分配给该维持阶段 I 所属于的子场), 并施加该维持脉冲  $IP_X$  给各个行电极  $X_1-X_n$ 。并且, 在维持阶段 I, Y 电极驱动器 54 重复正维持脉冲  $IP_Y$  多次 (其被分配给这一维持阶段 I 所属于的子场), 并施加正维持脉冲  $IP_Y$  给各个行电极  $Y_1-Y_n$ 。如图 38 或 39 所示, 维持脉冲  $IP_X$  和维持脉冲  $IP_Y$  是以彼此错开的时序被施加。每次施加维持脉冲  $IP_X$ 、 $IP_Y$ , 维持放电产生于像素单元 PC 的显示放电单元 C1 中的透明电极  $X_a$  和  $Y_a$  之间, 该单元 PC 被设定为点亮单元状态。在此例中, 维持放电生成的紫外线激励形成于显示放电单元 C1 中的荧光层 26 (红色荧光层、绿色荧光层、蓝色荧光层), 以通过前玻璃基板 20 辐射出对应荧光颜色的色彩。换言之, 与维持放电有关的光发射重复产生多次, 该次数被分配给该维持阶段 I 所属于的子场。

以此方式, 在维持阶段 I, 只有被设定为点亮单元状态的像素单元 PC 才被驱动, 以重复发射被分配给该子场之次数的光。

接下来, 在每一子场的擦除阶段 E 中, Y 电极驱动器 54 施加正擦除脉冲  $EP_Y$  给行电极  $Y_1-Y_n$ , 该正擦除脉冲  $EP_Y$  具有如图 38 或 39 所示波形, 当其下降时电平跃迁较慢。擦除脉冲  $EP_Y$  在下降末尾达到负电压, 如图 38 或 39 所示。而且, 在擦除阶段 E, X 电极驱

动器 52 施加具有如图 38 或 39 所示波形的擦除脉冲  $EP_x$  给 PDP 50 的行电极  $X_1-X_n$ , 与擦除脉冲  $EP_y$  同时。在施加了擦除脉冲  $EP_y$ 、 $EP_x$  之后, 擦除放电立即产生于一部分列电极 D 与控制放电单元 C2 中的汇流电极 Yb 之间。并且, 在擦除脉冲  $EP_y$  变为负电压的时序, 擦除放电产生于显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Ya 之间。两种擦除放电导致了先前形成于每一显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2 中的壁电荷的擦除。换言之, PDP 50 的所有像素单元 PC 转变为非点亮单元状态。

相应于通过子场 SF1-SF(N) 在每一维持阶段 I 中实施的光发射总数, 上述驱动使得有可能观察到中间亮度。换言之, 对应于输入视频信号的显示图象的产生, 可以通过关联于每一子场中维持阶段 I 产生的维持放电的放电光。

在此例中, 在图 33 所示的等离子体显示装置, 与显示图象有关的维持放电产生于每一像素单元 PC 的显示放电单元 C1 中, 而关联于与显示图象无关的光发射的复位放电和寻址放电被产生于控制放电单元 C2 之中。控制放电单元 C2 设有黑色汇流电极 Yb 和黑色突出部 22A, 如图 35 所示。因此, 关联于复位放电或寻址放电(产生于控制放电单元 C2 中)的放电光被黑色汇流电极 Yb 和黑色突出部 22A 所阻挡, 并因此决不会通过前玻璃基板 20 出现在图象显示表面上。

这样, 按照图 35 所示的等离子体显示装置, 能够改善显示图象的对比度, 特别是当显示对应于整体黑暗的场景的图象时, 能够改善光暗对比度。

以上结合选择性写入寻址方法描述了图 37-39 所示的前述实施例, 该方法被用作为像素数据写入方法, 用以根据像素数据设定 PDP 50 的每一像素单元的壁电荷形成状态, 其中寻址放电按照像素数据选择性地产生于每一像素单元以形成壁电荷。但是, 本发明也可同

样适用于采用所谓选择性擦除寻址方法作为像素数据写入方法的等离子体显示装置，该方法包括预先在所有像素单元中形成壁电荷，并通过寻址放电选择性地擦除像素单元中的壁电荷。

图 40 是表示当采用选择性擦除寻址方法时、光发射驱动序列的示意图。

在图 40 所示的光发射驱动序列中，寻址阶段 W 和维持阶段 I 在每一子场 SF1-SF(N) 中被顺序实施。另外，复位阶段 R 仅在第一个子场 SF1 中于寻址阶段 W 之前被实施，且擦除阶段 E 在最后一个子场 SF(N) 的维持阶段 I 之后被实施。

图 41 是表示在图 40 所示的子场 SF1 的复位阶段 R、寻址阶段 W 和维持阶段 I 中施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲以及施加这些驱动脉冲的时序的示意图。图 42 依次表示在图 40 所示的子场 SF2-SF(N) 之每一子场的寻址阶段 W 和维持阶段中施加给 PDP 50 的各种驱动脉冲以及施加这些驱动脉冲的时序。

在 SF1 的复位阶段 R 中，X 电极驱动器 52 生成具有如图 41 所示波形的负复位脉冲  $RP_X$ ，其被同时施加给各个行电极  $X_1-X_n$ 。在施加复位脉冲  $RP_X$  的同时，Y 电极驱动器 54 生成具有如图 38 所示波形的正复位脉冲  $RP_Y$ ，其被同时施加给各个行电极  $Y_1-Y_n$ 。各个复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$  上升部和下降部中的电平跃迁慢于维持脉冲 IP 上升部和下降部中的电平跃迁，后文描述。响应于所施加的复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$ ，复位放电产生于被突出棱 27 提升的一部分列电极 D 和 PDP 50 的所有像素单元  $PC_{1,1}-PC_{n,m}$  的每一个的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Yb 之间。进一步地，随着施加复位脉冲  $RP_X$ 、 $RP_Y$ ，一个弱复位放电产生于每一显示放电单元 C1 的透明电极 Xa 和 Ya 之间。在该复位放电的末尾，壁电荷形成于显示放电单元 C1 和控制放电单元 C2 之中。

以此方式，在复位阶段 R 中，复位放电产生于 PDP 50 的所有

像素单元 PC 中，以形成壁电荷，从而初始化所有像素单元 PC 为点亮单元状态。

接下来，在每一子场的寻址阶段 W，Y 电极驱动器 54 交替生成负扫描脉冲 SP，其被持续施加给各个行电极  $Y_1$ - $Y_n$ 。与此同时，寻址驱动器 55 把那些像素驱动数据比特 DB（对应于属于寻址阶段 W 的子场 SF）根据逻辑电平转换为具有脉冲电压的像素数据脉冲 DP。例如，寻址驱动器 55 把在逻辑电平“1”的像素驱动数据比特转换为正极性的高电压像素数据脉冲 DP，并把在逻辑电平“0”的像素驱动数据比特转换为低电压（零伏特）的像素数据脉冲 DP。于是，寻址驱动器 55 逐一显示线地持续施加像素数据脉冲 DP 给列电极  $D_1$ - $D_m$ ，并与施加扫描脉冲 SP 的时序同步。在此例中，寻址放电（选择性擦除放电）产生于列电极 D 与像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中的汇流电极 Yb 之间，其被施加扫描脉冲 SP 和高电压像素数据脉冲 DP。于是，产生于控制放电单元 C2 中的寻址放电通过图 35 所示的缺口 r 延伸到显示放电单元 C1。以此方式，在显示放电单元 C1 中透明电极 Xa 和 Ya 之间产生放电，以消除形成于显示放电单元 C1 中的壁电荷。另一方面，如上所述的寻址放电不产生于被施加了扫描脉冲但却被施加负像素数据脉冲 DP 的像素单元 PC 的控制放电单元 C2 之中。因此，由于没有放电产生在像素单元 PC 的显示放电单元 C1 中，存在于显示放电单元 C1 中的壁电荷被原样保留。

以此方式，在寻址阶段 W，根据像素数据（输入视频信号），寻址放电被选择性地产生于像素单元 PC 的控制放电单元 C2 中。于是，这一寻址放电被延伸到显示放电单元 C1，以消除存在于显示放电单元 C1 中的壁电荷，从而设定像素单元 PC 为非点亮单元状态。另一方面，其中未产生寻址放电的像素单元 PC 被设定为点亮单元状态。

接下来，在每一子场的维持阶段 I 中，X 电极驱动器 52 重复如

图 41 或 42 所示的正维持脉冲  $IP_x$  多次（其被分配给该维持阶段 I 所属于的子场），并施加该维持脉冲  $IP_x$  给各个行电极  $X_1-X_n$ 。并且，在维持阶段 I，Y 电极驱动器 54 重复正维持脉冲  $IP_y$  多次（其被分配给这一维持阶段 I 所属于的子场），并施加正维持脉冲  $IP_y$  给各个行电极  $Y_1-Y_n$ 。如图 41 或 42 所示，维持脉冲  $IP_x$  和维持脉冲  $IP_y$  是以彼此错开的时序被施加。每次施加维持脉冲  $IP_x$ 、 $IP_y$ ，维持放电产生于像素单元 PC 的显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Ya 之间，该单元 PC 被设定为点亮单元状态。在此例中，维持放电中生成的紫外线激励形成于显示放电单元 C1 中的荧光层 26（红色荧光层、绿色荧光层、蓝色荧光层），以通过前玻璃基板 20 辐射出对应荧光颜色的色彩。换言之，关联于维持放电的光发射被重复产生多次，该次数被分配给该维持阶段 I 所属于的子场。

以此方式，在维持阶段 I，只有被设定为点亮单元状态的像素单元 PC 才被驱动，以重复发射分配给该子场之次数的光。

对应于通过子场 SF1-SF(N) 实施在每一维持阶段 I 中的光发射总数，上述驱动使得可以观察到中间亮度。换言之，对应于输入视频信号的显示图象能够通过关联于每一子场中维持阶段 I 产生的维持放电的放电光而被产生。

在此例中，在采用选择性擦除寻址方法的驱动中，如图 40-42 所示，引起相对高亮度光发射的复位放电同样产生于包含光屏蔽部件（黑色汇流电极 Yb 和黑色突出部 22A）的控制放电单元 C2 之中。因此，在采用选择性擦除寻址方法的驱动中，以相似于采用选择性写入寻址方法的驱动的方式，能够改善显示图象的对比度，特别是当显示对应于整体黑暗场景的图象时，能够改善光暗对比度。

当通过采用选择性写入寻址方法驱动 PDP 50 时，对于在第一子场 SF1 的复位阶段 R 中施加的复位脉冲  $RP_x$ 、 $RP_y$  的波形，图 43 中所示的那些波形可以由图 38 所示的那些波形来代替。

在图 43 所示的复位阶段 R 中, X 电极驱动器 52 生成负复位脉冲  $RP_X'$ , 其被同时施加给各个行电极  $X_1-X_n$ 。在施加了该复位脉冲  $RP_X'$  之后, X 电极驱动器 52 继续施加图 43 所示的恒定高电压。在施加复位脉冲  $RP_X'$  的同时, Y 电极驱动器 54 同时施加具有图 43 所示之波形的正复位脉冲  $RP_Y'$  给各个行电极  $Y_1-Y_n$ 。各个复位脉冲  $RP_X'$ 、 $RP_Y'$  上升部和下降部中的电平跃迁慢于维持脉冲 IP 之上升部和下降部的电平跃迁。进一步地, 复位脉冲  $RP_Y'$  之下降部的电平跃迁慢于复位脉冲  $RP_X'$  上升部中的电平跃迁。响应于所施加的复位脉冲  $RP_X'$ 、 $RP_Y'$ , 在所有像素单元  $PC_{1,1}-PC_{n,m}$  之每一个的控制放电单元 C2 中产生复位放电。换言之, 响应于所施加的复位脉冲  $RP_X'$ 、 $RP_Y'$ , 该复位放电被产生于 PDP 50 之所有像素单元  $PC_{1,1}-PC_{n,m}$  的每一个当中。具体来说, 在复位脉冲  $RP_Y'$  的上升缘, 在被突出棱 27 提升的一部分列电极 D 与控制放电单元 C2 中的汇流电极 Yb 之间产生第一复位放电。然后, 在复位脉冲  $RP_Y'$  的下降缘, 在显示放电单元 C1 中的透明电极 Xa 和 Yb 之间产生第二弱复位放电, 使保留于显示放电单元 C1 中的壁电荷消除。换言之, 所有像素单元 PC 被初始化为非点亮单元状态。

在图 43 中, 施加在寻址阶段 W、维持阶段 I 和擦除阶段 E 之每一阶段的各种驱动脉冲, 以及施加驱动脉冲的时序, 与图 38 中的相同, 因而这里省略其描述。

按照用于驱动 PDP 50 的输入视频信号所指示的亮度级, 驱动控制电路 56 从图 31 (或图 32) 所示的  $(N+1)$  种驱动模式中选择一种。换言之, 驱动控制电路 56 根据输入视频信号生成像素驱动数据比特 DB1-DB(N), 以得到图 31 或 32 所示的驱动状态, 并把像素驱动数据比特 DB1-DB(N) 提供给寻址驱动器 55。这样的驱动使输入视频信号所指示的亮度级能够由  $(N+1)$  种中间亮度级的任一种来表示。



前述实施例描述了关于 PDP 50 被驱动而以  $(N+1)$  级灰度发光的情况, 其中根据  $N$  个子场所表示的  $2^N$  个不同的驱动模式, 使用图 31 或 32 所示的  $(N+1)$  种驱动模式。但本发明能够同样适用于驱动 PDP 50 以  $2^N$  级灰度发光。在此例中, 当采用选择性写入寻址方法驱动 PDP 50 以提供  $2^N$  个等级的灰度显示时, 复位阶段 R 可以仅在第一子场 SF1 中实施。

在前述实施例中, 如图 35 所示的黑色突出部 22A 形成于控制放电单元 C2 的突出电介质层 22 上, 以防止放电光通过前玻璃基板 20 出现在图象显示表面。但本发明不限于此特征。例如, 取代黑色突出部 22A, 以相似于汇流电极 Yb 的方式、在图象显示表面上以水平方向延伸的条形黑色光屏蔽层 30 形成于两个相邻的黑色汇流电极 Yb 之间。在此例中, 突出棱 27 比图 7 所示的要高, 以使列电极保护层 24 接触到突出电介质层 22。由这一特征, 关联于复位放电或寻址放电(产生在控制放电单元 C2 中)的光被两个黑色汇流电极 Yb 和黑色光屏蔽层 30 所屏蔽, 从而能够防止该光通过前玻璃基板 20 出现在图象显示表面上。

如上所述, 在本发明中, 显示面板中的单位光发射区域(像素单元 PC)是由第一放电单元(显示放电单元 C1)和包含光吸收层的第二放电单元(控制放电单元 C2)组成。于是, 用于发射光以显示图象的维持放电产生于第一放电单元中, 而导致与显示图象无关的光发射的各种控制放电产生于第二放电单元中。

因此, 根据本发明, 关联于控制放电(诸如复位放电和寻址放电)的光将不会出现在面板显示表面, 能够改善显示图象的对比度, 特别是当显示对应于整体黑暗场景的图象时, 能够改善光暗对比度。

图1

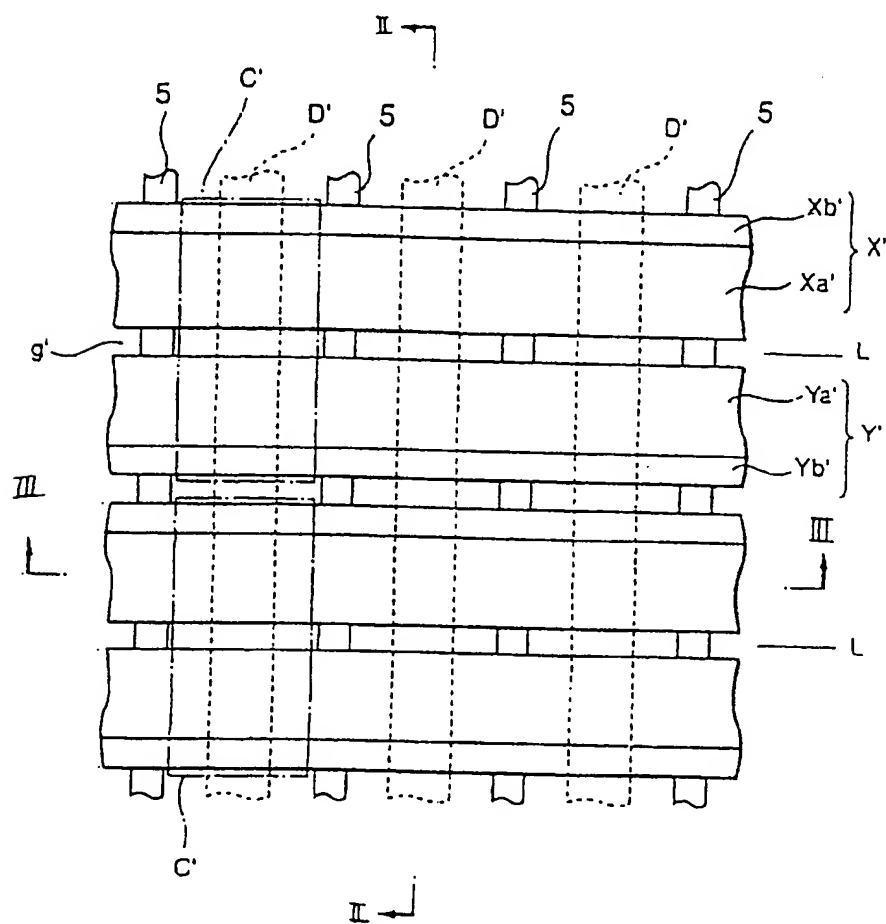


图2

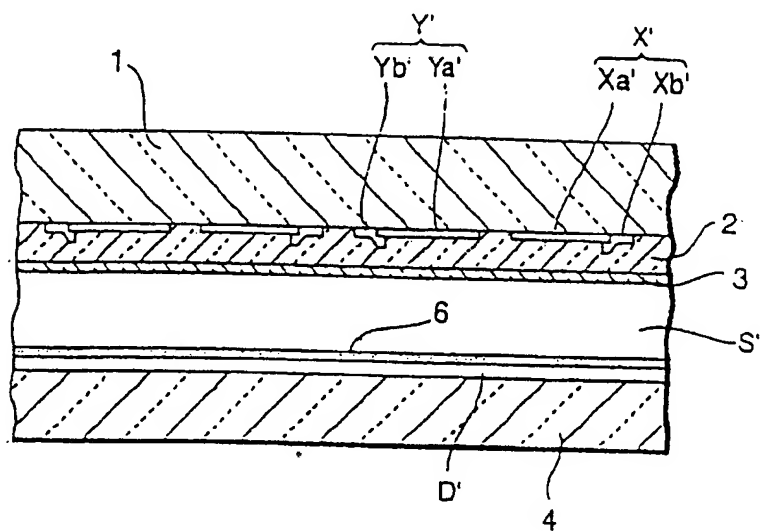


图3

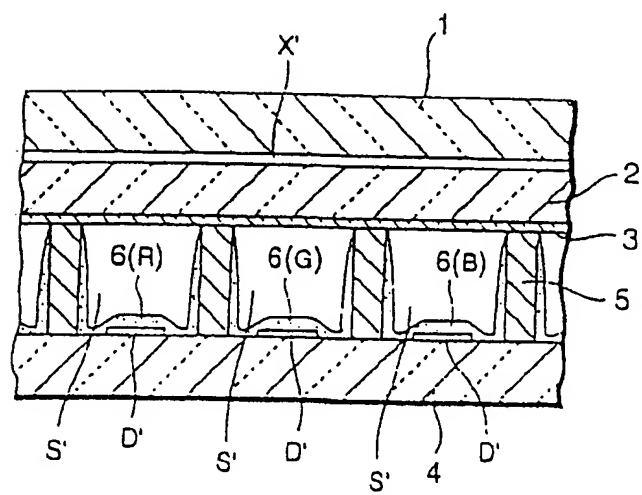


图4

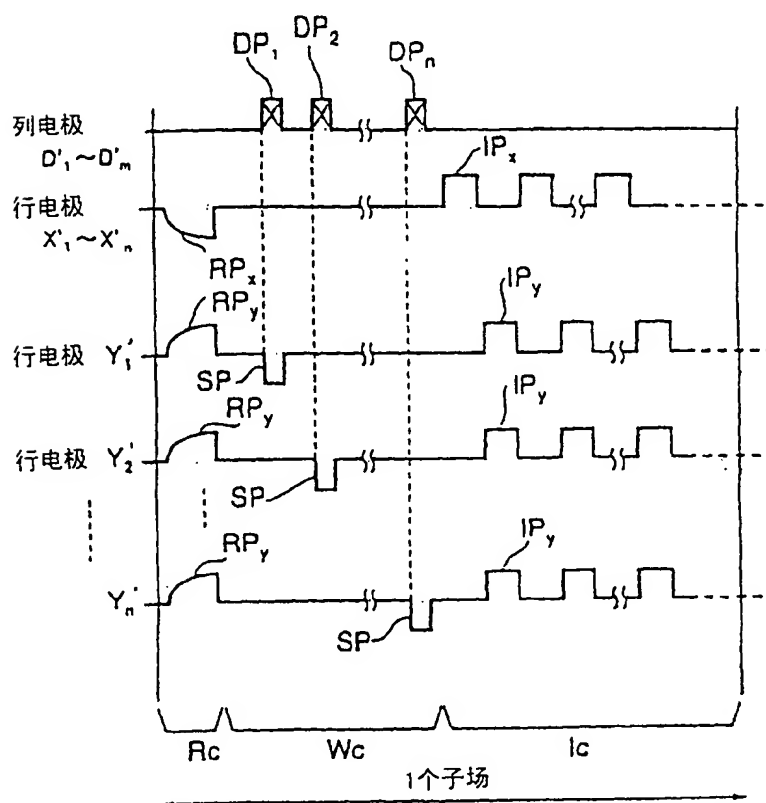




图6

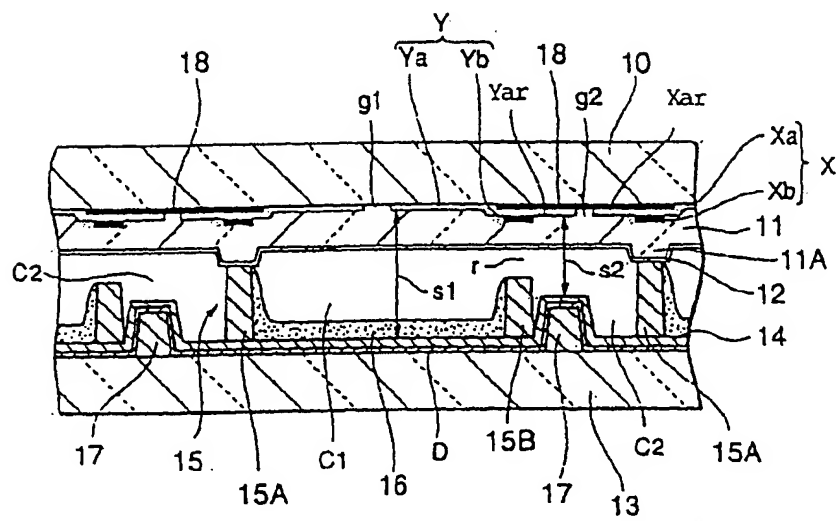
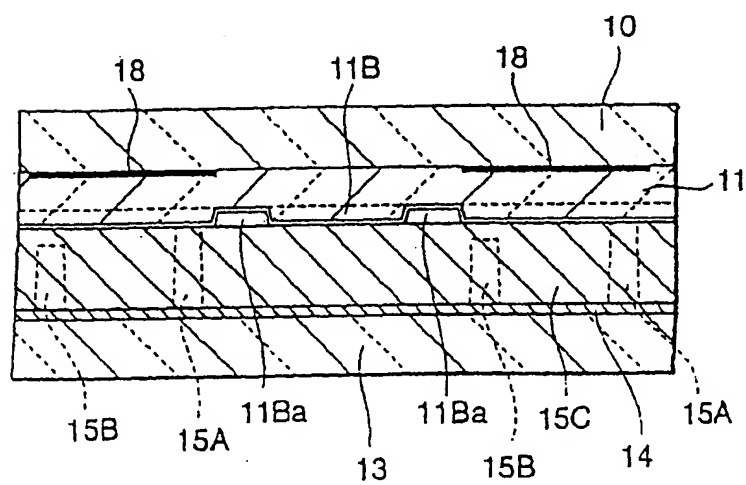


图7





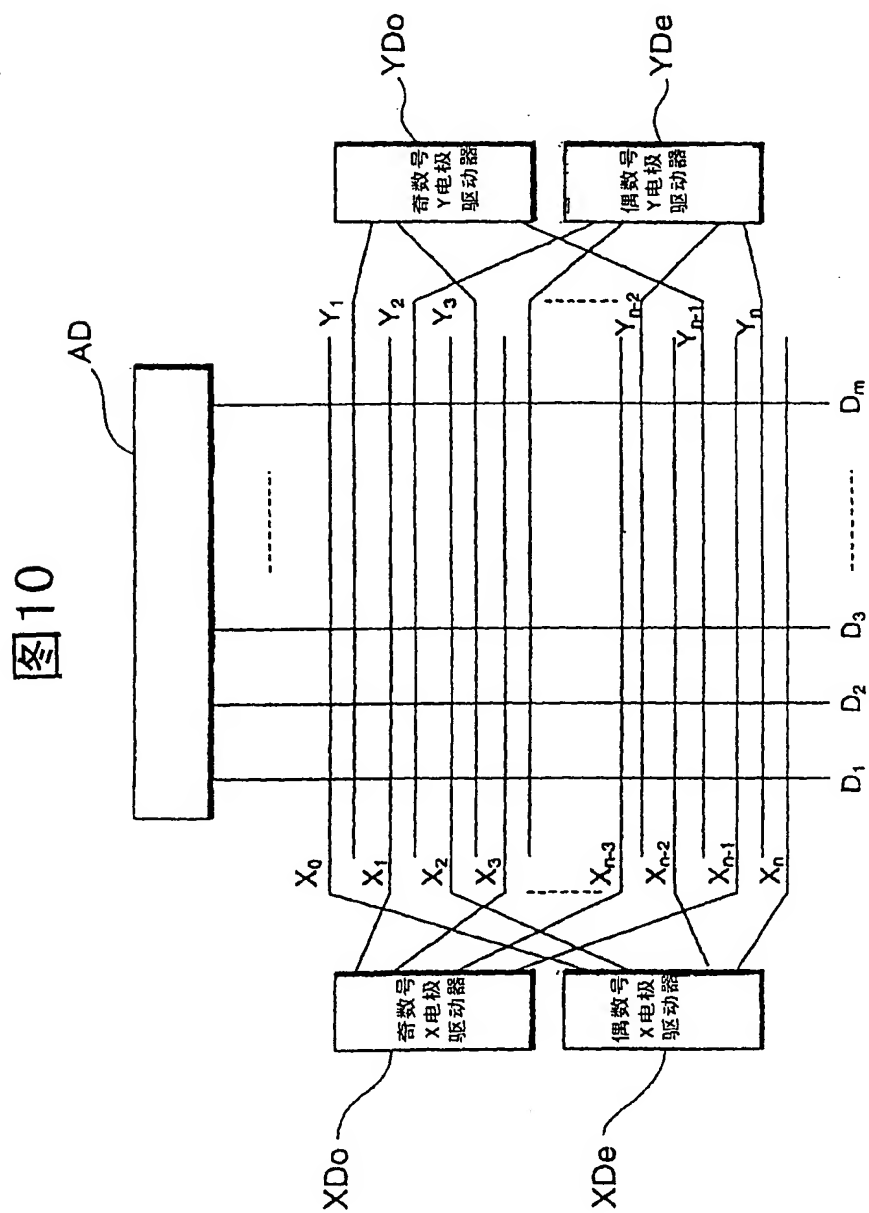




图11

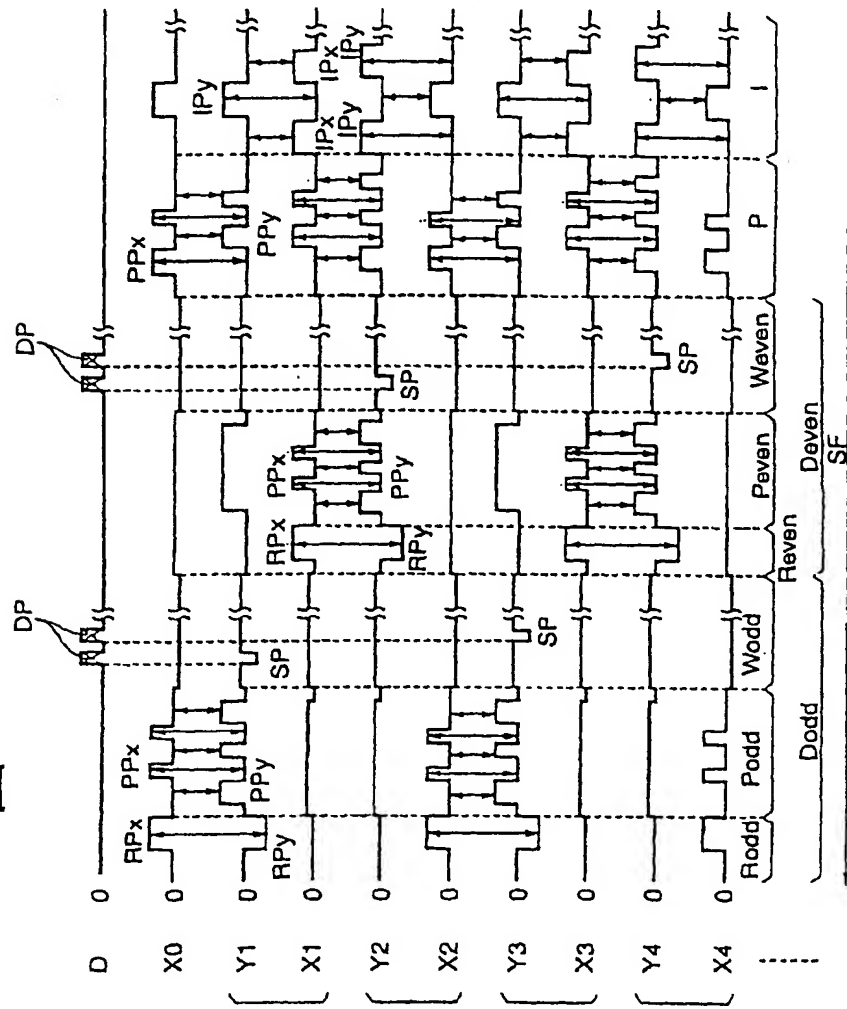


图12

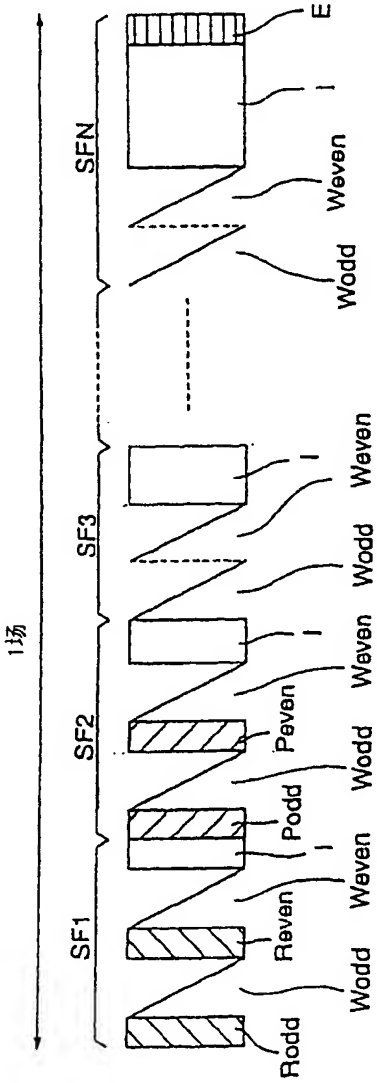


图13

灰度(位)

	SF1	SF2	SF3	SF4	----	SFN
1	●					
2	○	●				
3	○	○	●			
4	○	○	○	●		
⋮						
N+1	○	○	○	○		○

图14

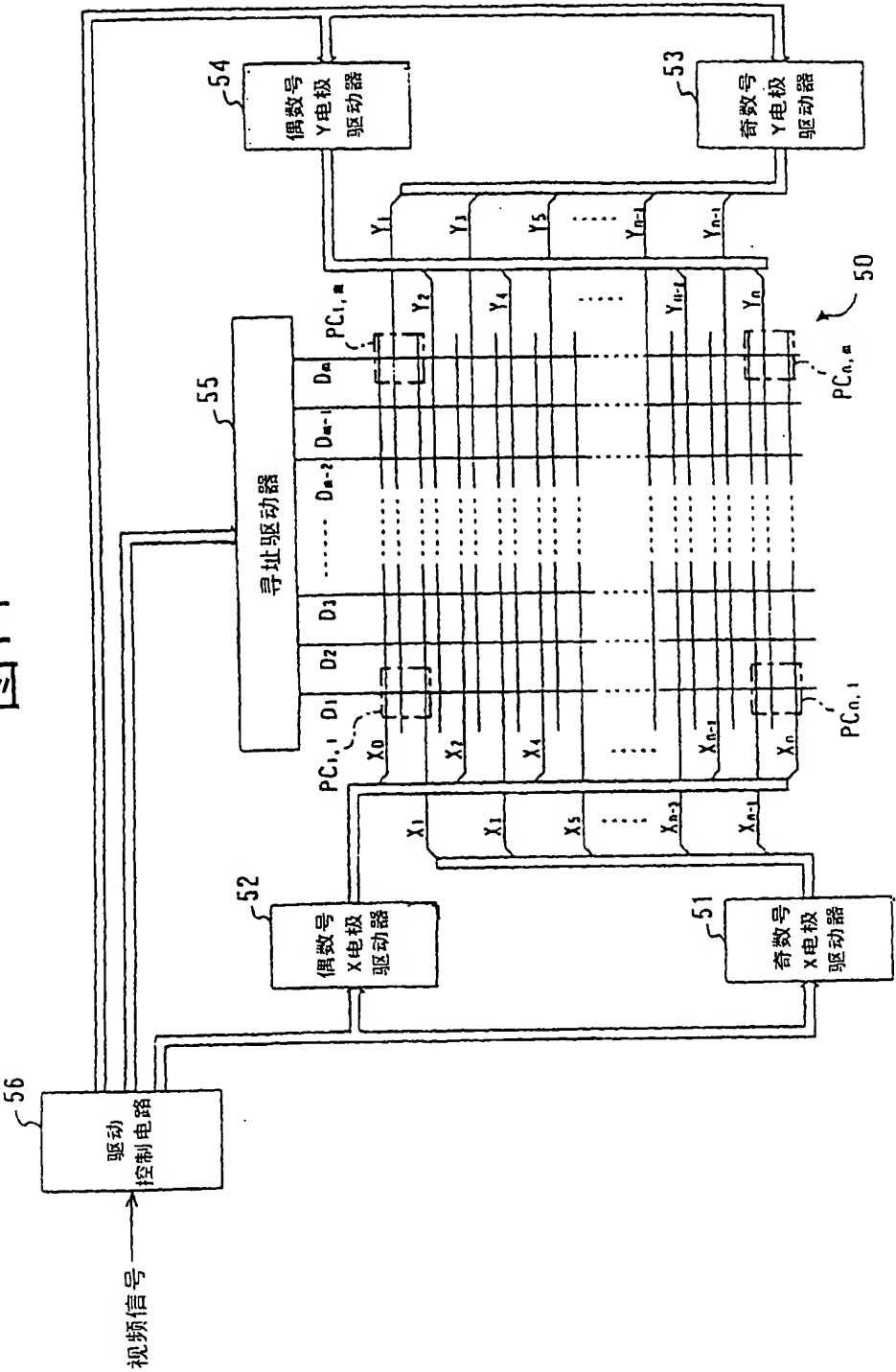


图15

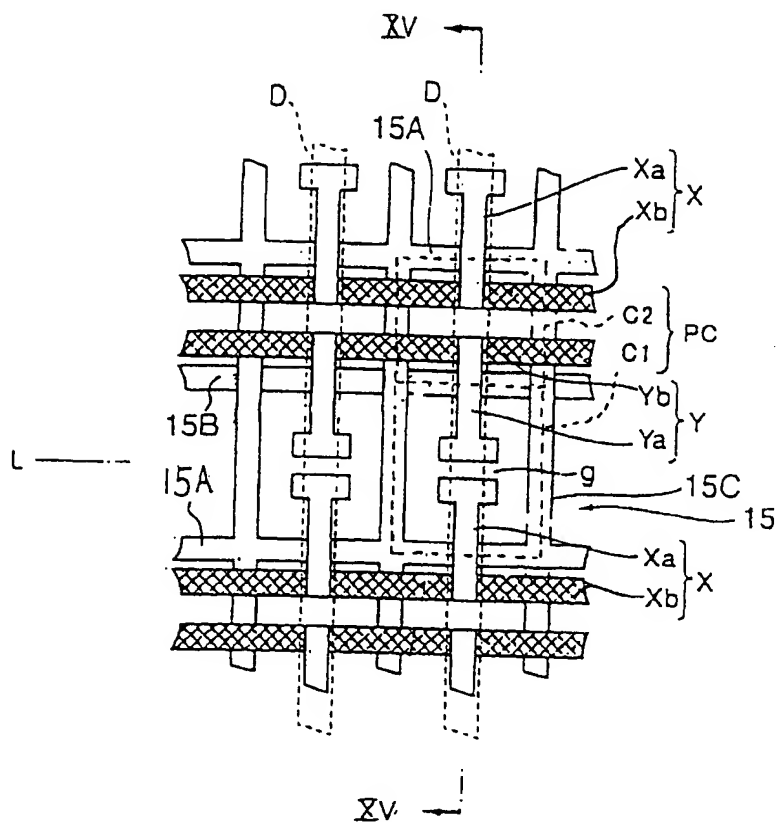


图16

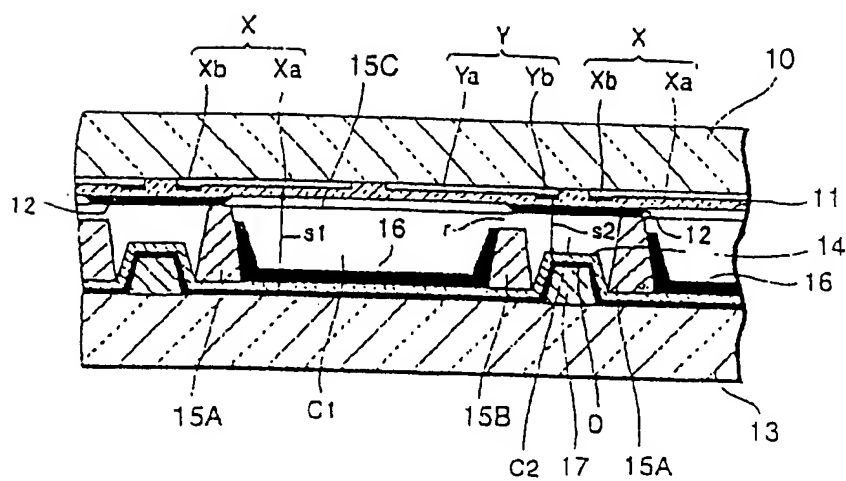




图18

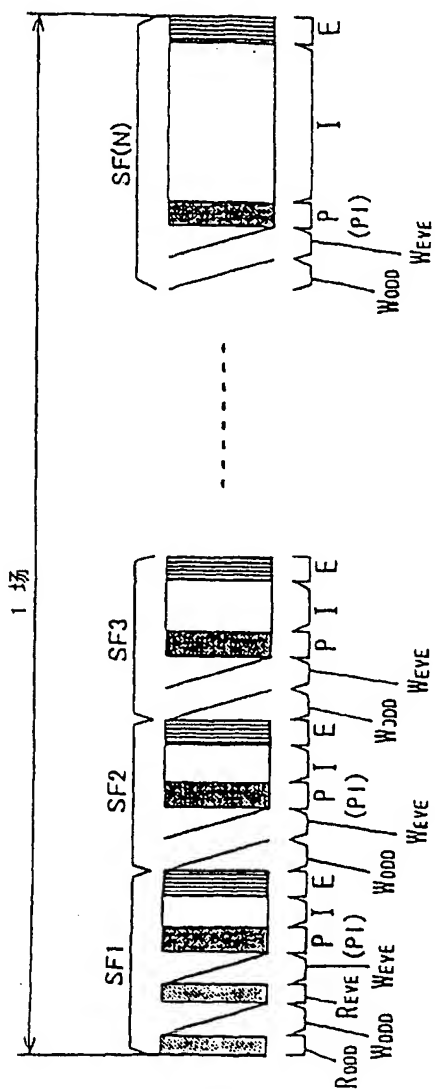


图19

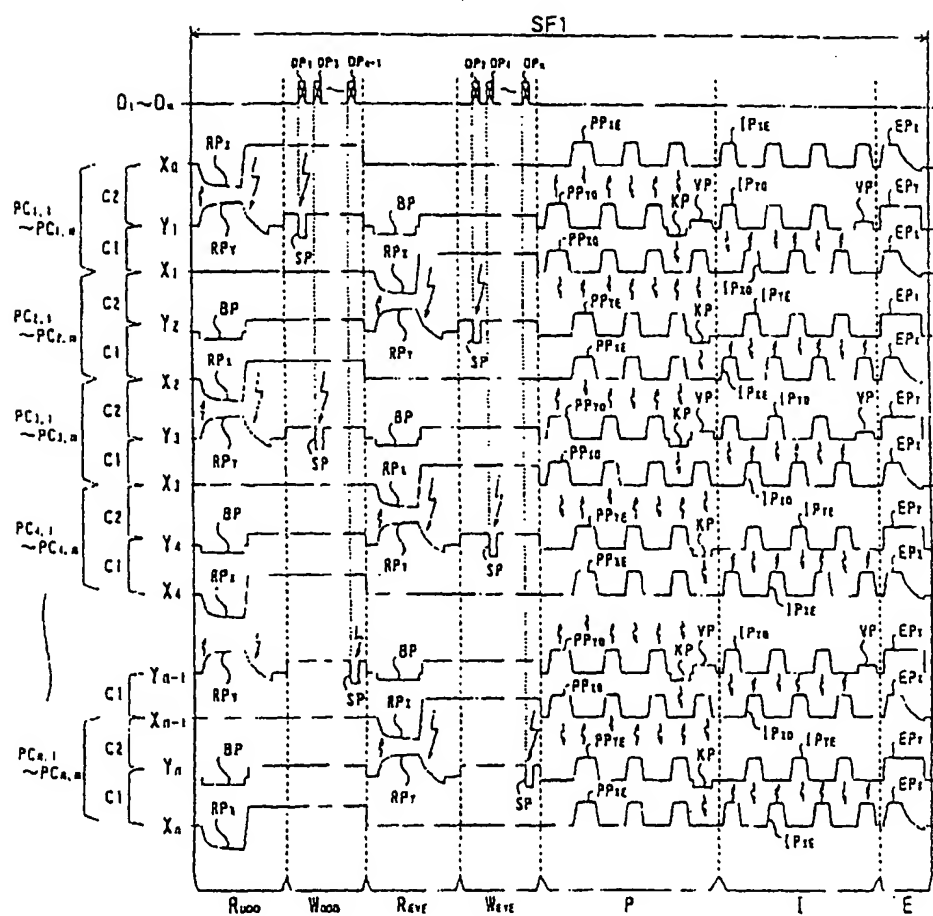






图21

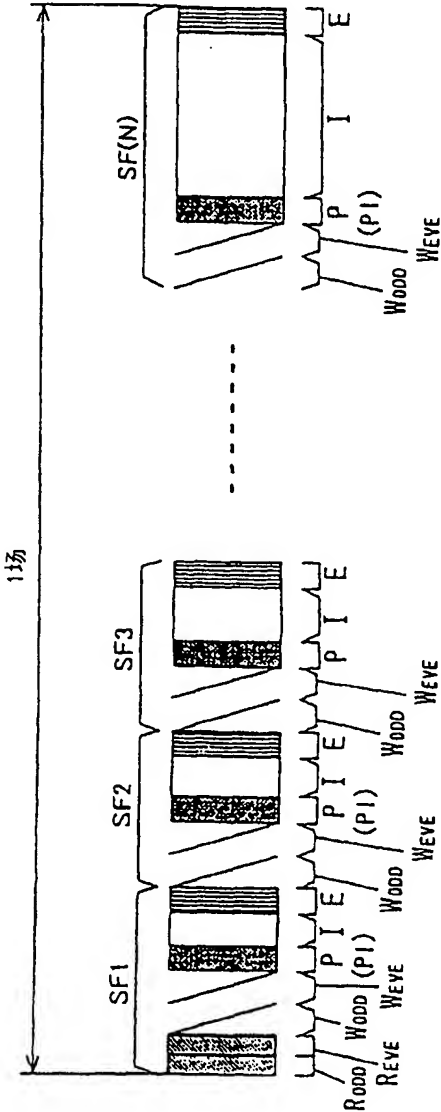


图22

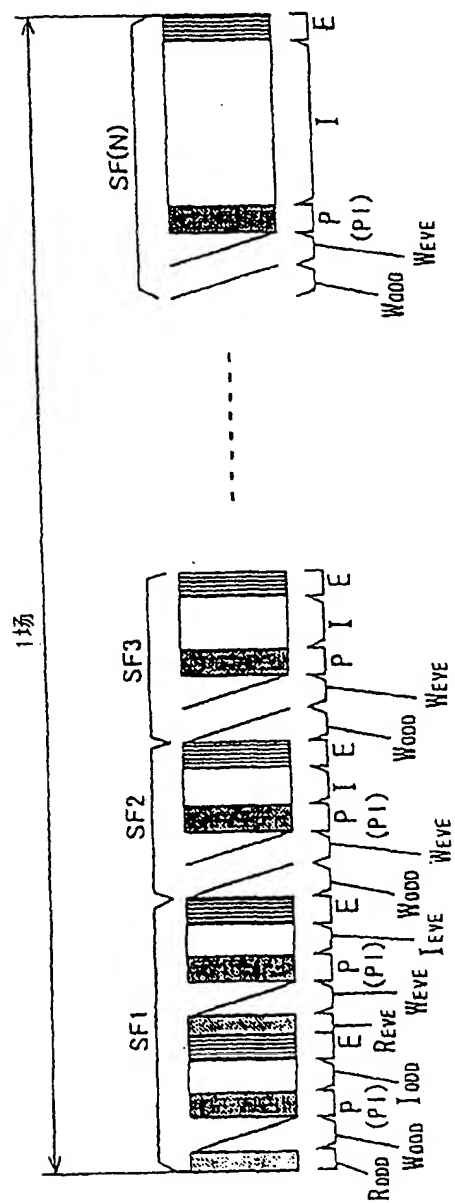


图23

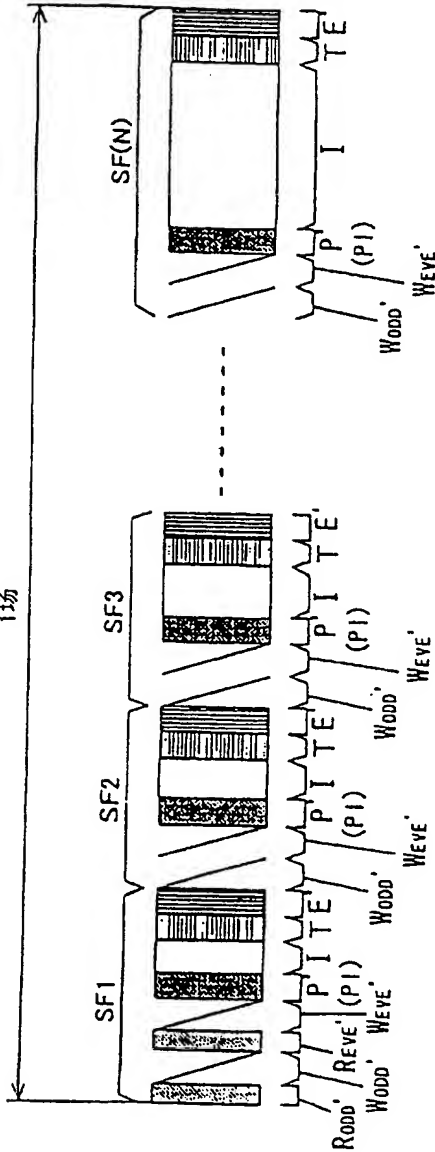




图25

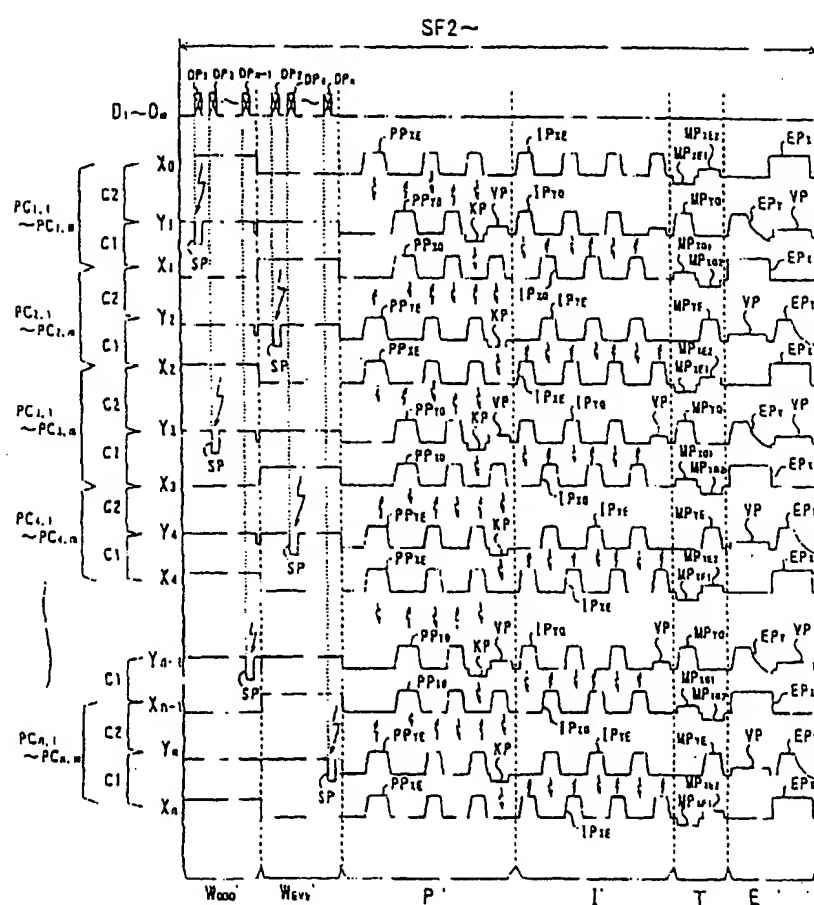


图26

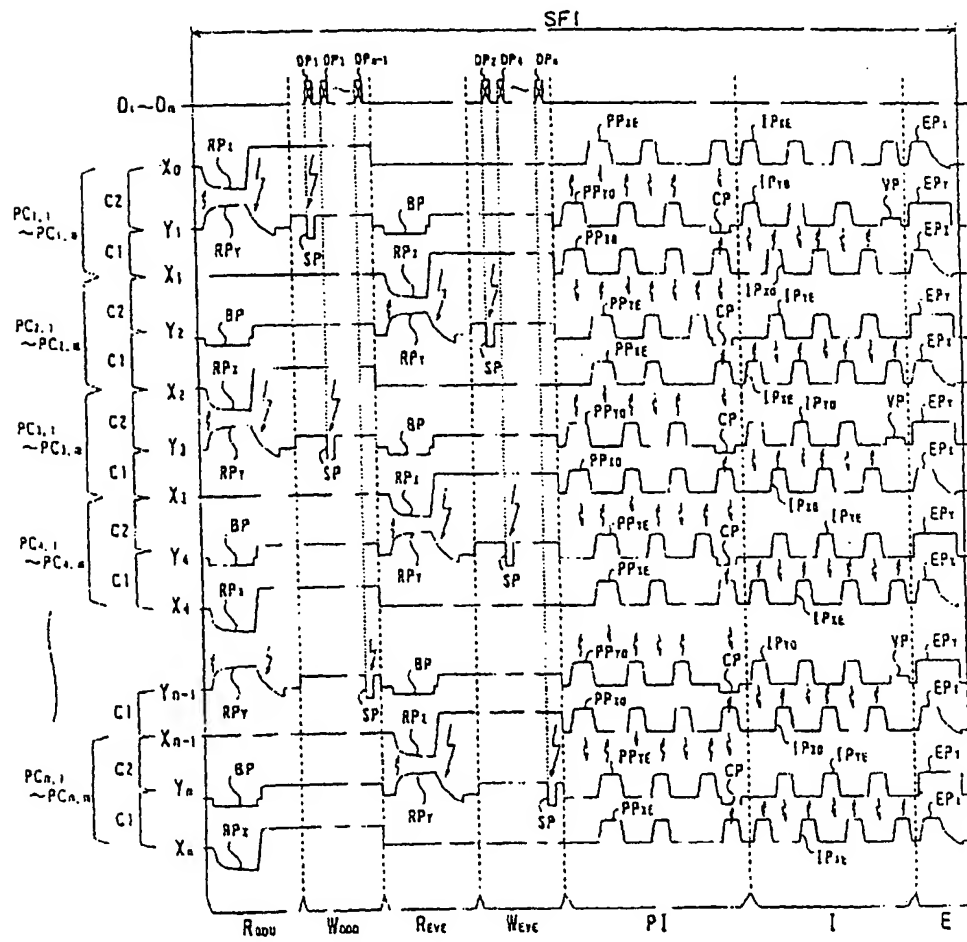


图27

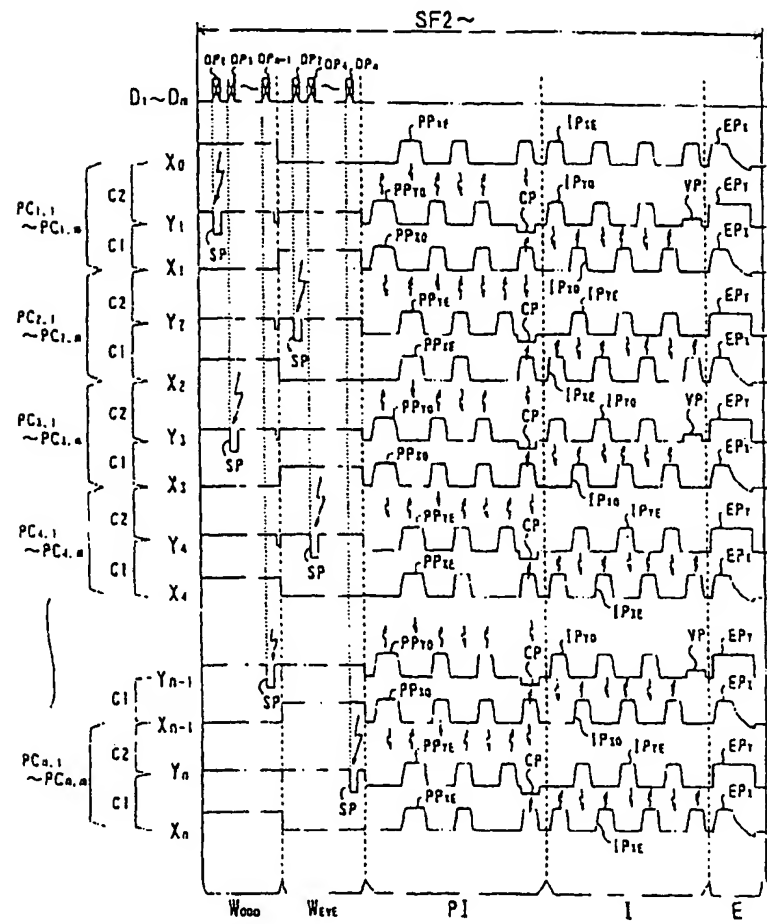






图29

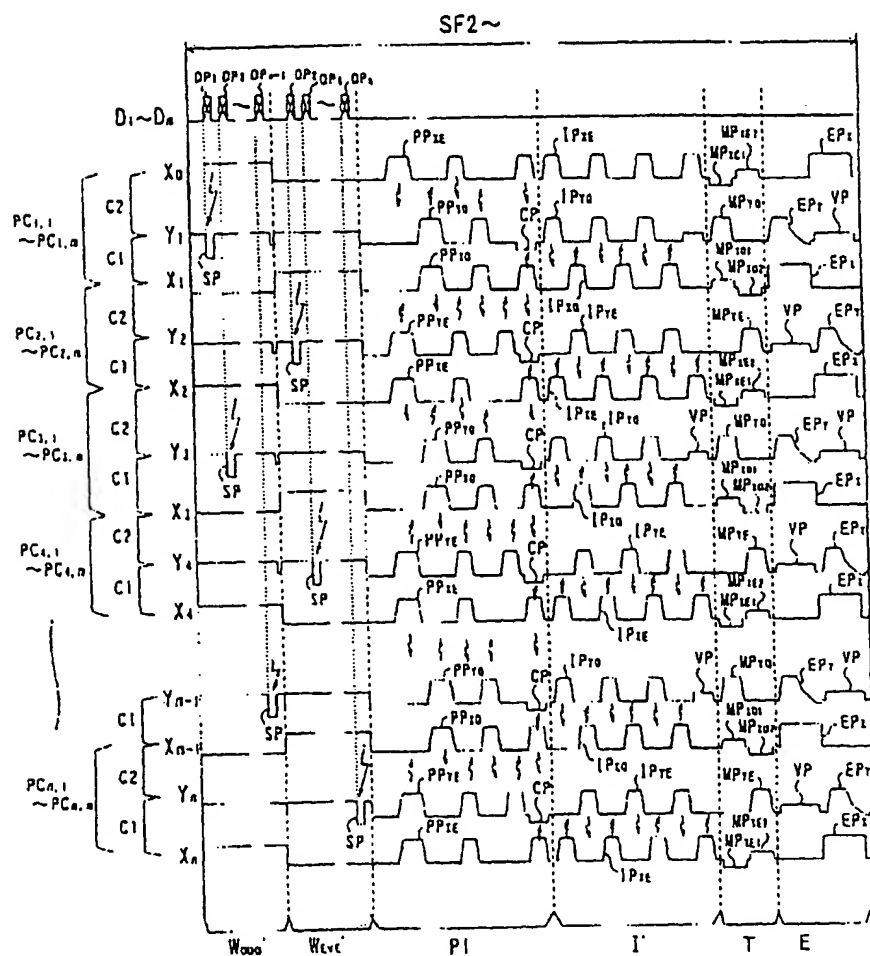


图30

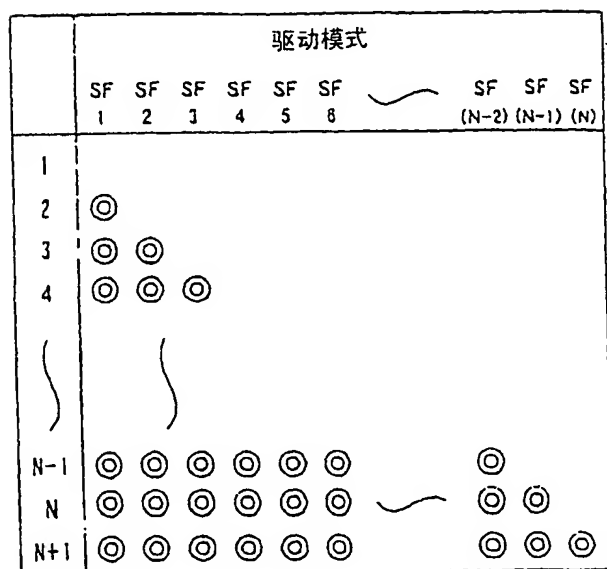
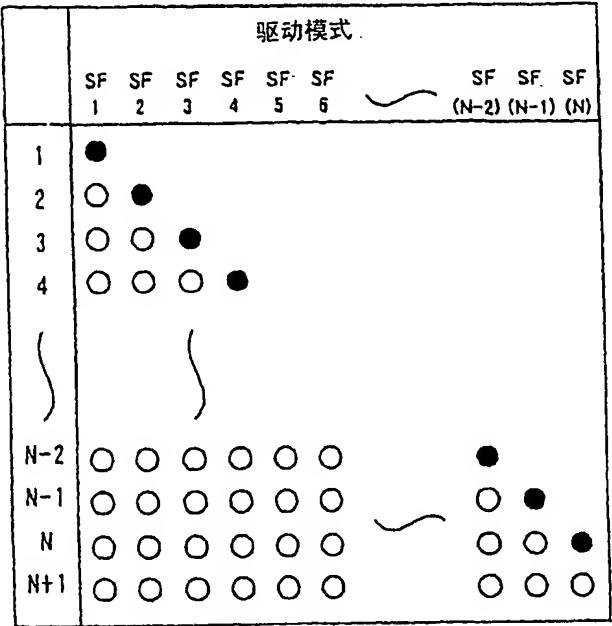


图31



黑圈：寻址放电  
(选择性擦除放电)  
白圈：发光

图32

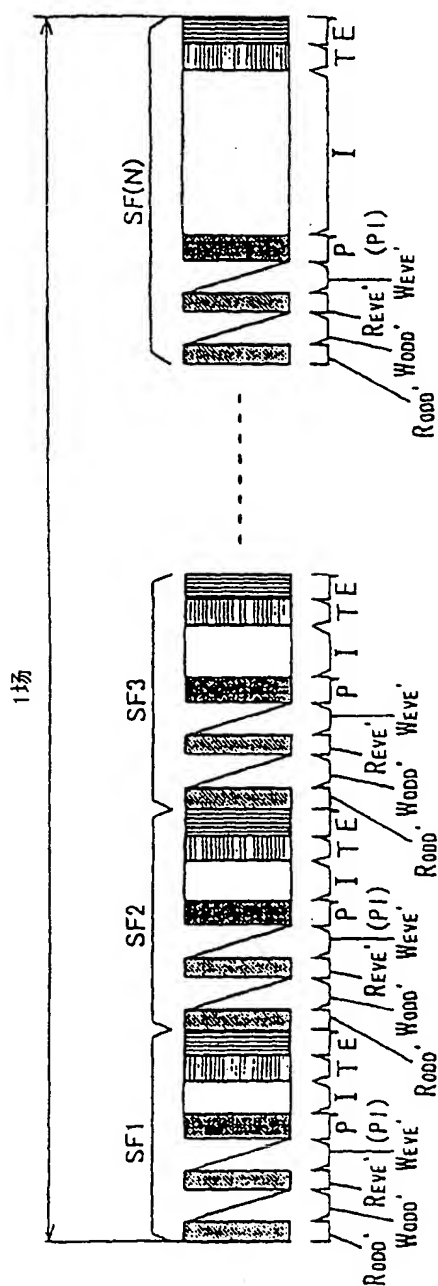


图 33

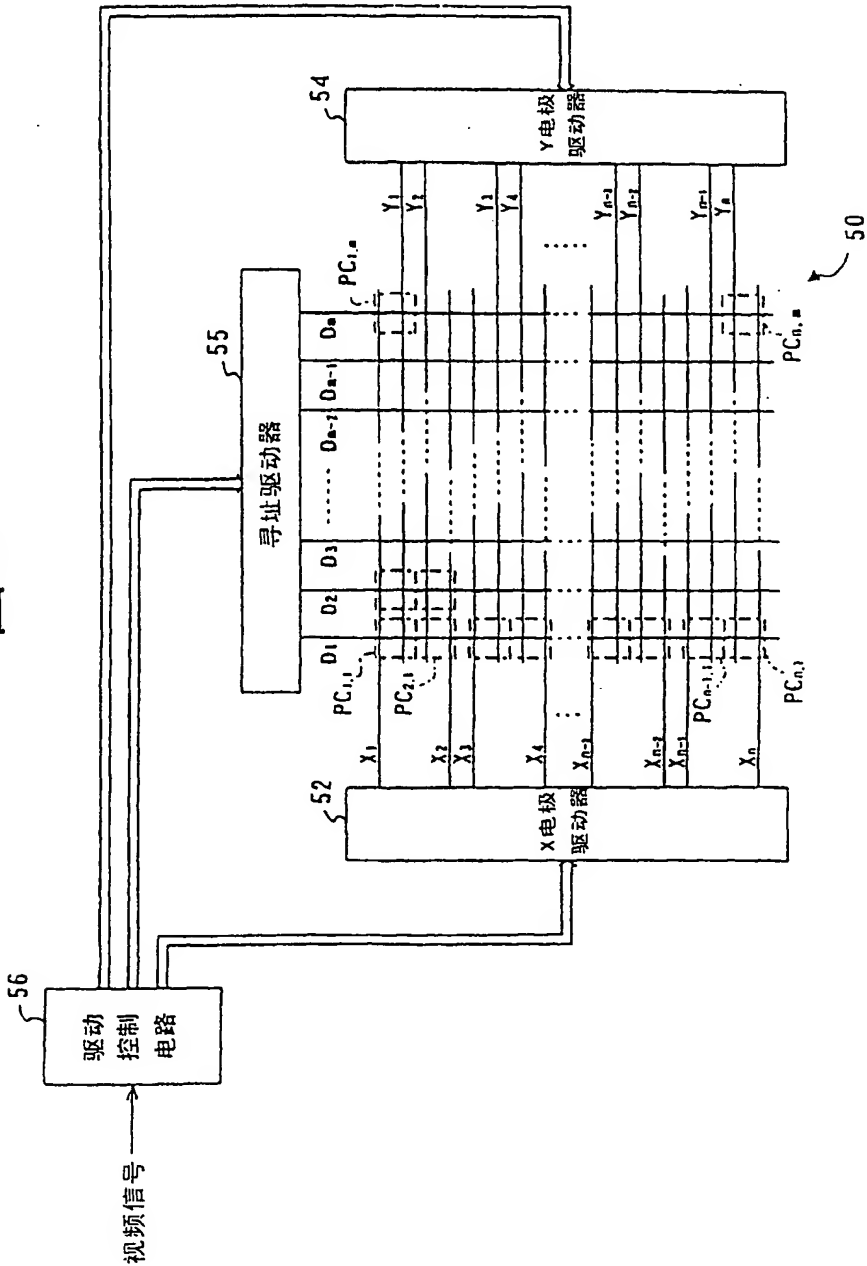


图34

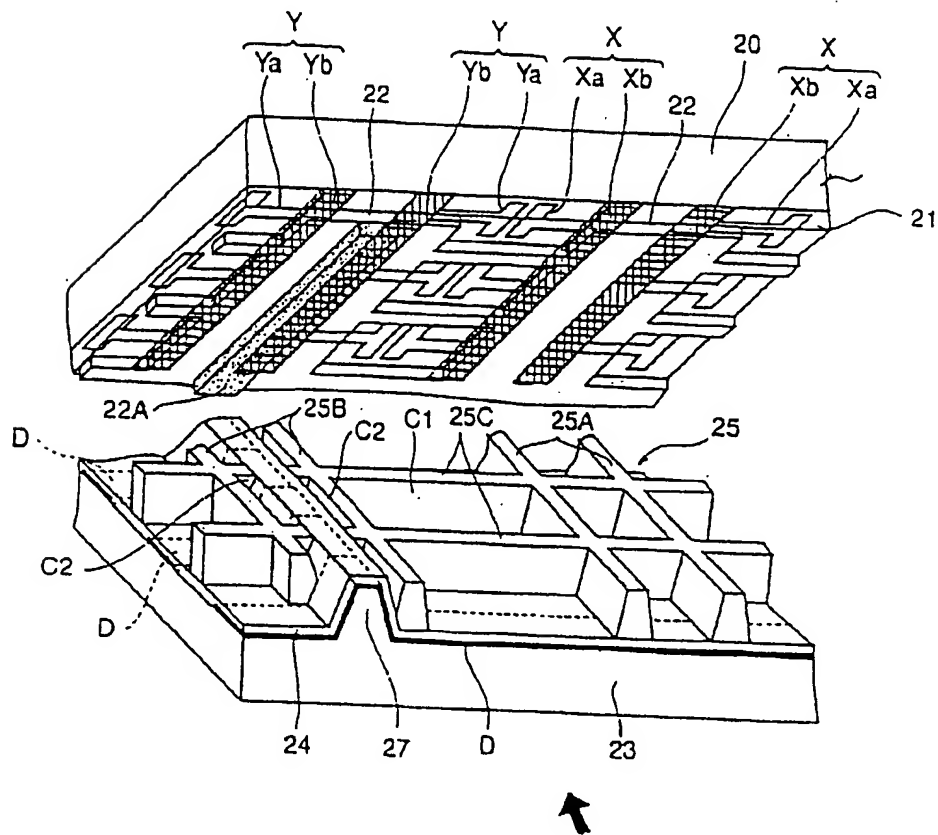


图35

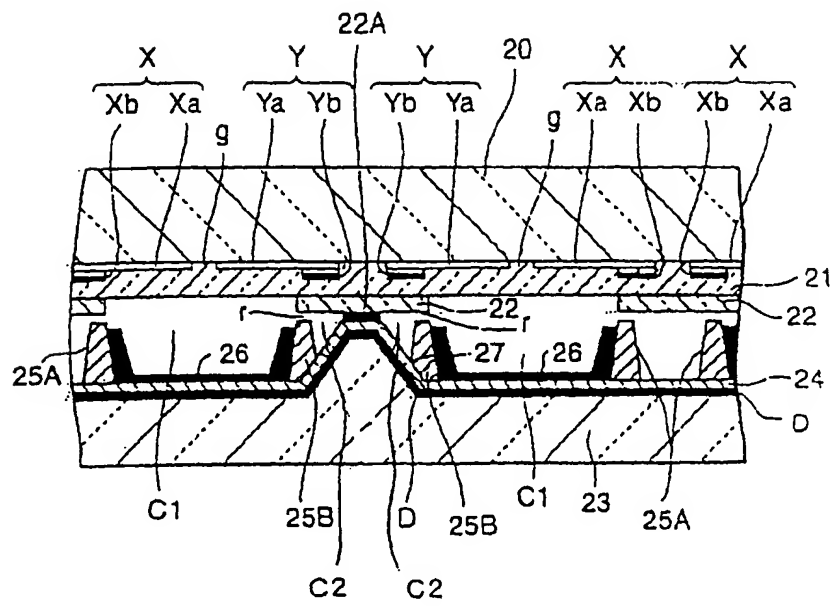




图36

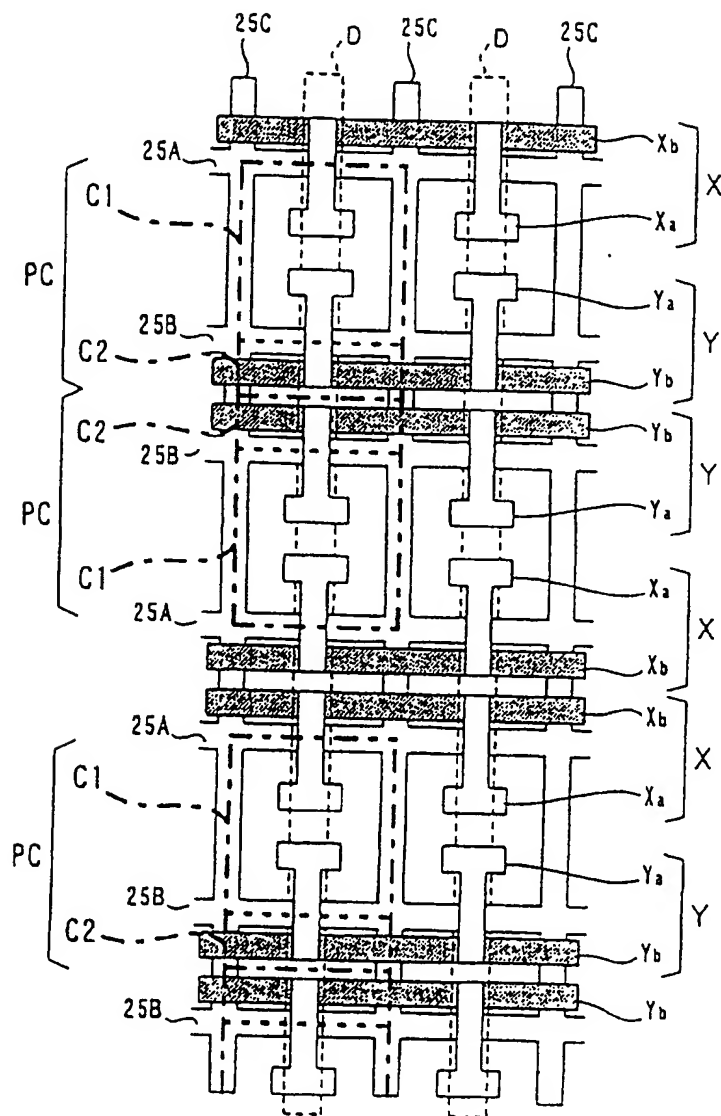


图37

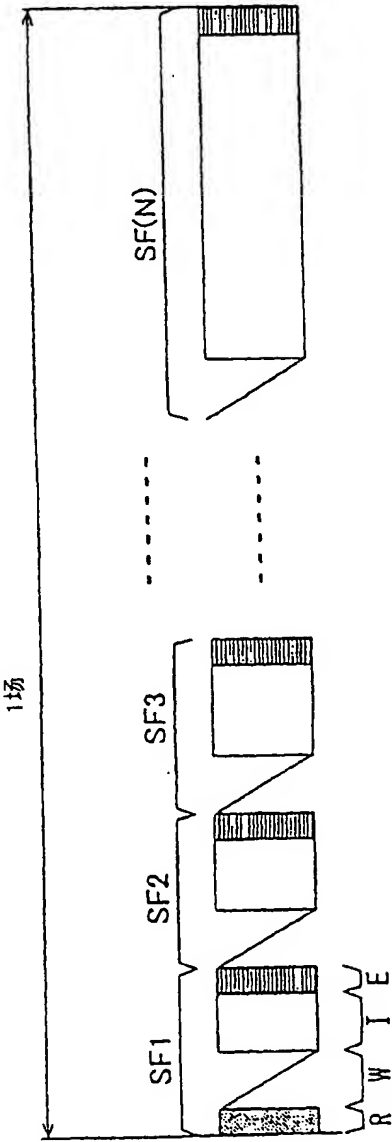


图 38

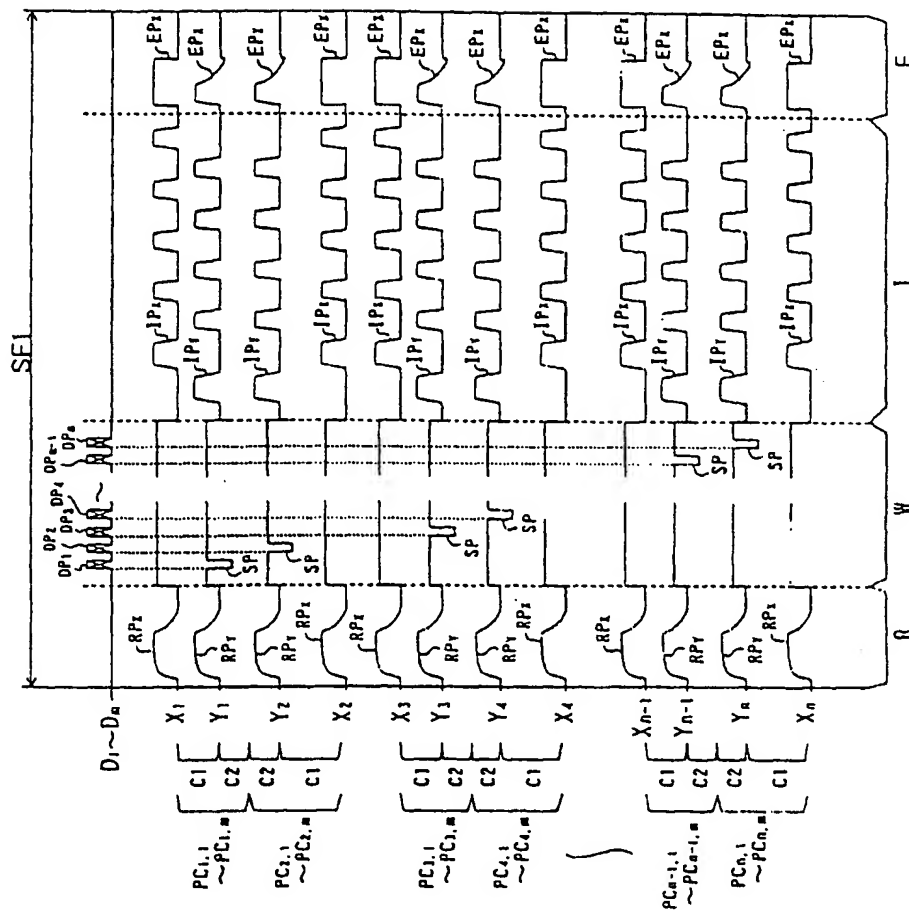


图 39

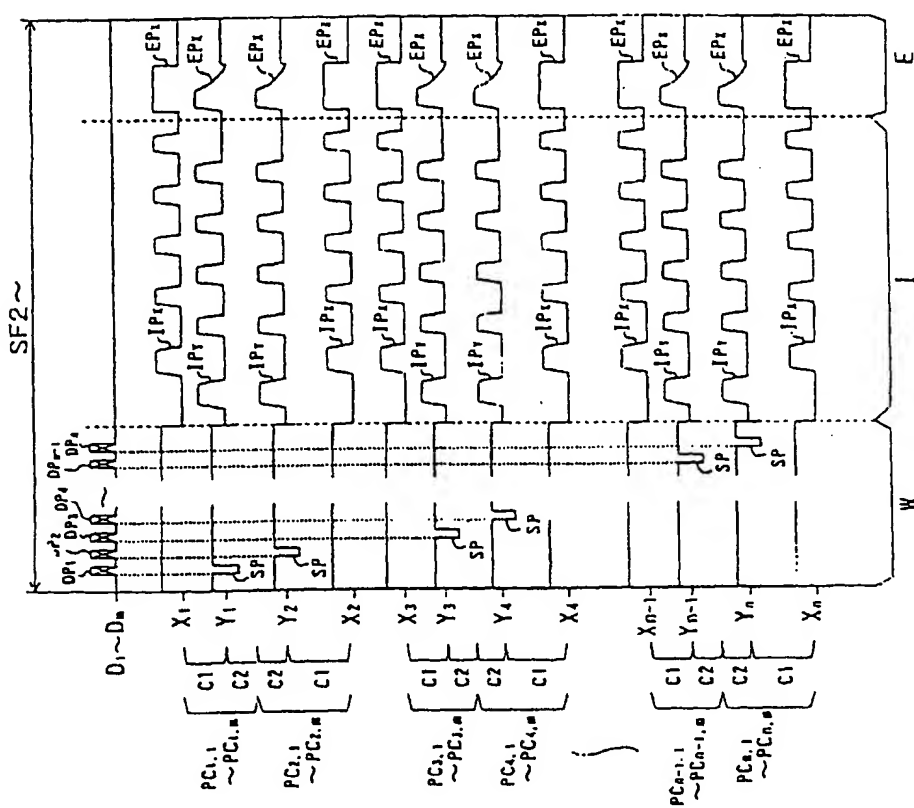
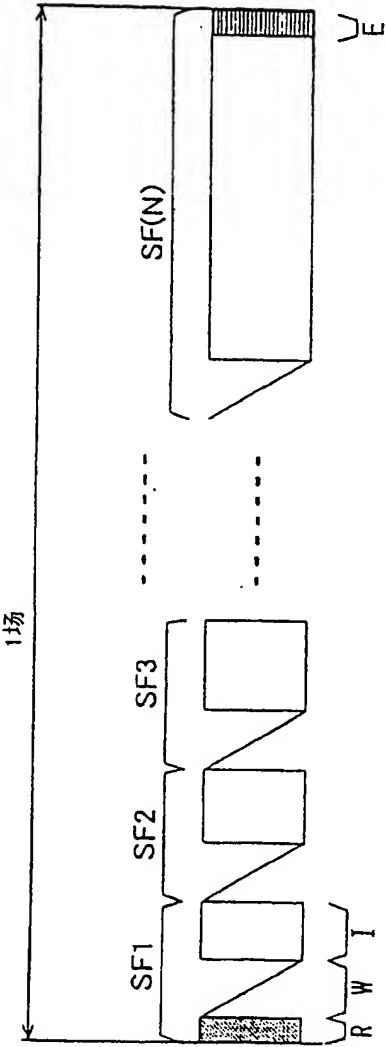


图40



41  
圖

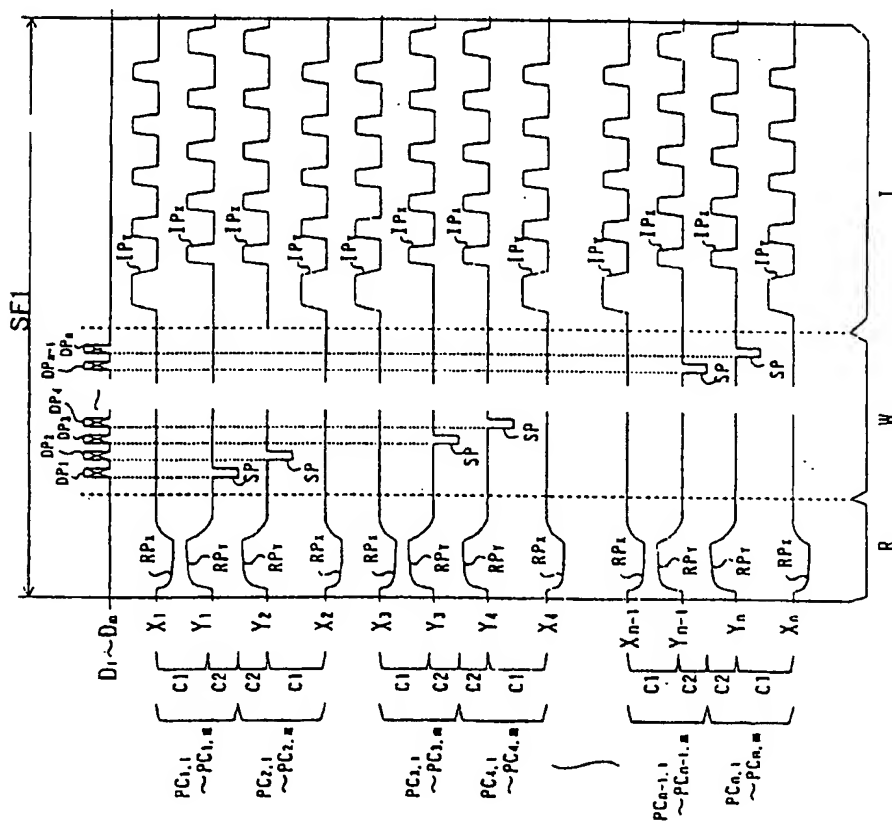


图42

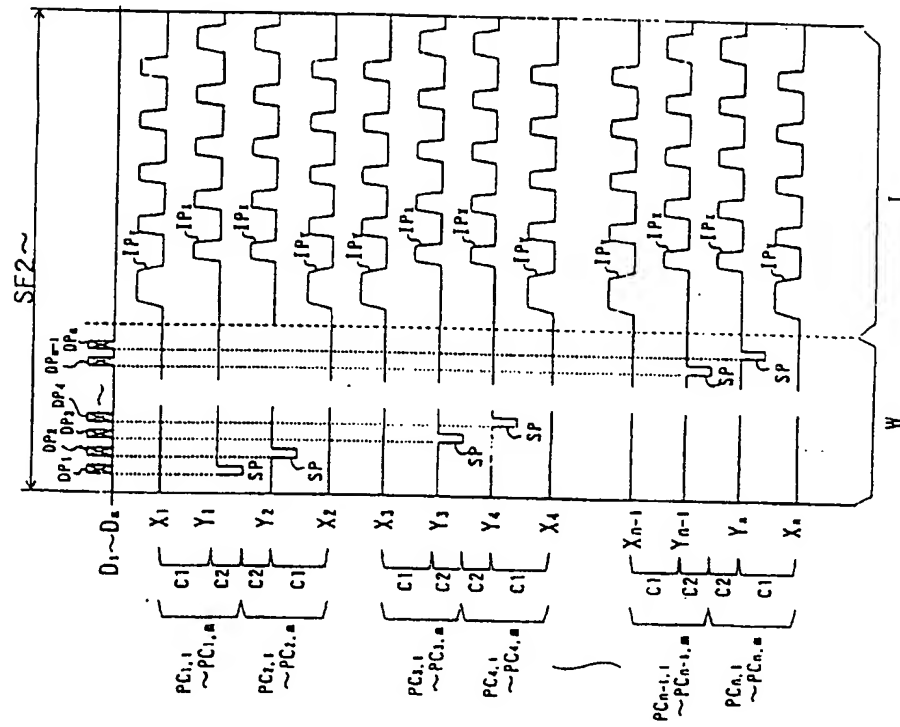


图43

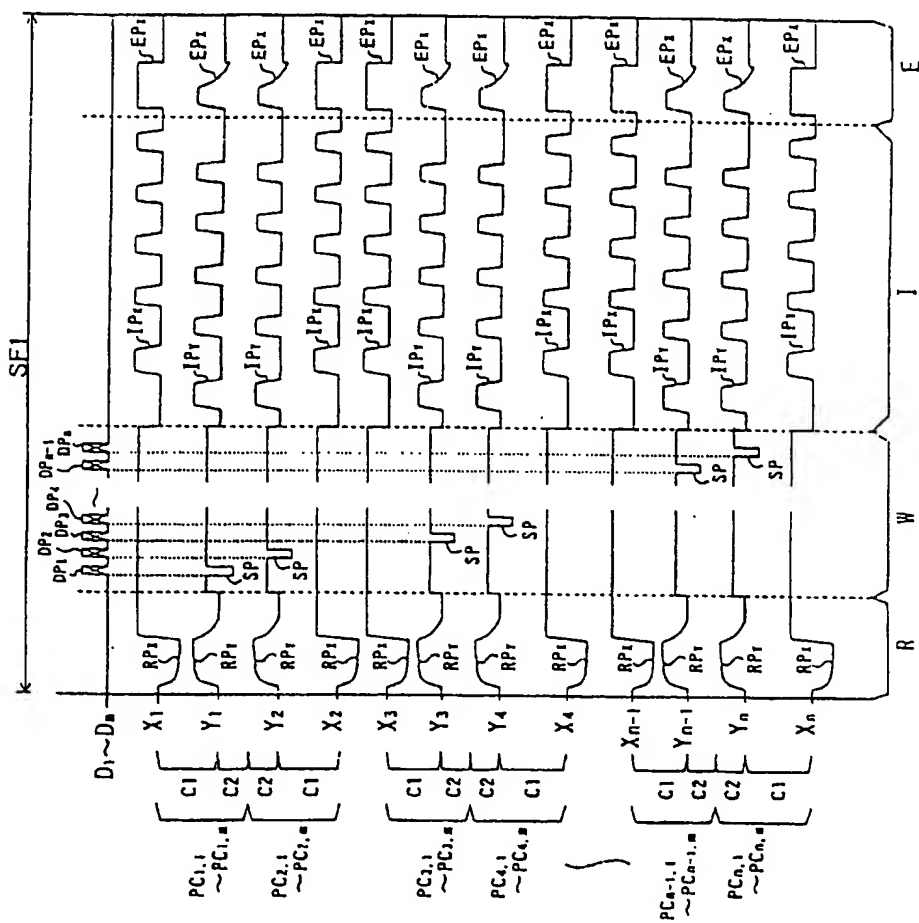
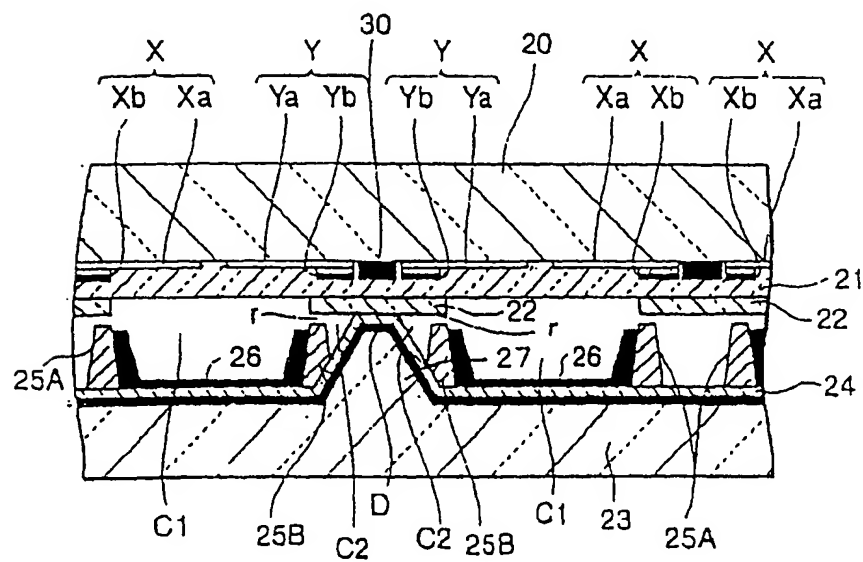




图44



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**